Anno II - N. 9 - Settembre 1957

Spediz. in abbon. postale - (Gr. III)

RADIORAMA

rivista mensile edita dalla scuola radio elettra

SETTEMBRE 1957 N. 9 - ANNO II

RADIORAMA

Rivista mensile edita dalla
SCUOLA RADIO ELETTRA DI TORINO
Direttore responsabile: **Vittorio Veglia**
Condirettore: **Fulvio Angiolini**

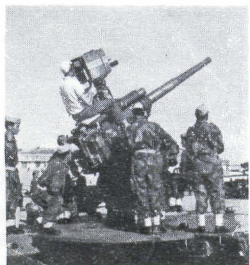
Direzione - Redazione - Amministrazione e Ufficio di Pubblicità
Via Stellone 5 - **TORINO** - Tel. 690.726/693.397
C/C postale N. 2/12930

SOMMARIO

ABBONAM. SEMESTRALE	(6 numeri)	L. 650
ABBONAMENTO ANNUO	(12 numeri)	L. 1200
ABBONAMENTO ESTERO ANNUO		L. 1600

effettuando versamento sul c/c postale n. 2/12930 - TORINO

 Pubblicazione autorizzata con n. 1096 del Tribunale di Torino - Spedizione in abbonamento postale (Gruppo III). Stampa: Lito Zeppegno - Torino, via P. Boselli 84

RADIORAMA, Settembre 9, 1957 - RADIORAMA is published by Scuola Radio Elettra, via Stellone 5, Turin, Italy - Printed in Italy by Lito Zeppegno - Torino.

COPERTINA

Per la prima volta in Italia, all'aeroporto milanese di Linate, una telecamera è stata guidata dal radar. La telecamera era collocata su di un affusto di cannone controaereo 90/53, mentre il sistema « Radartiro MK 7 » aveva il compito di selezionare i dati trasmessi dal radar e di comunicarli alla centrale di puntamento. (fot. OSTUNI)

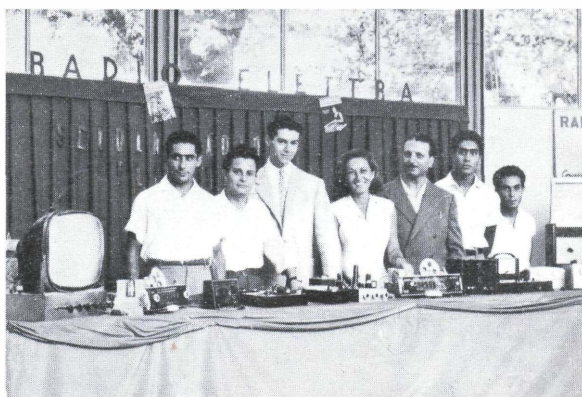
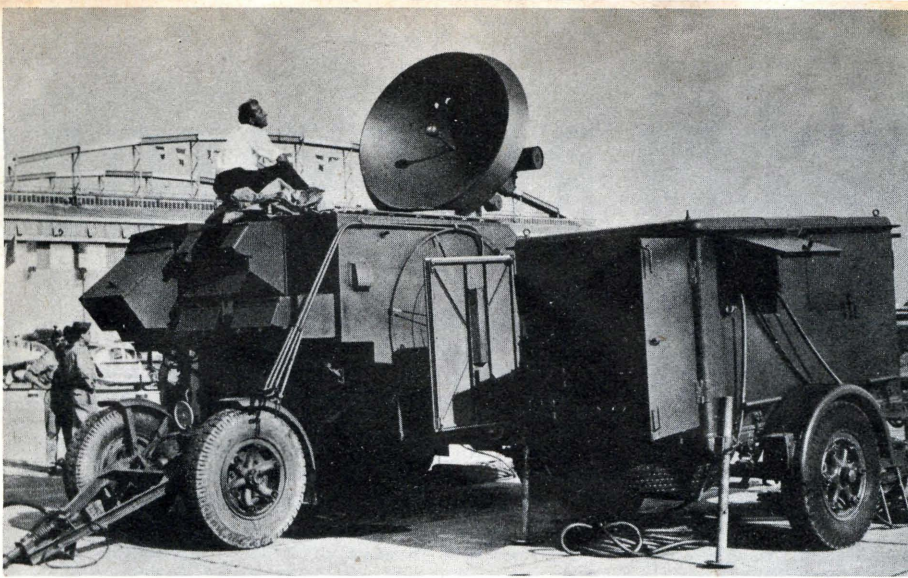
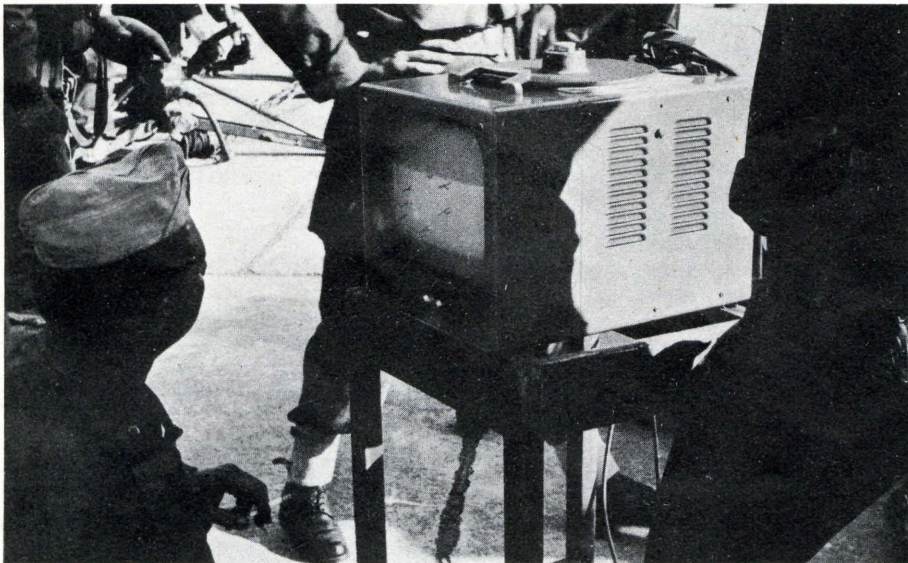
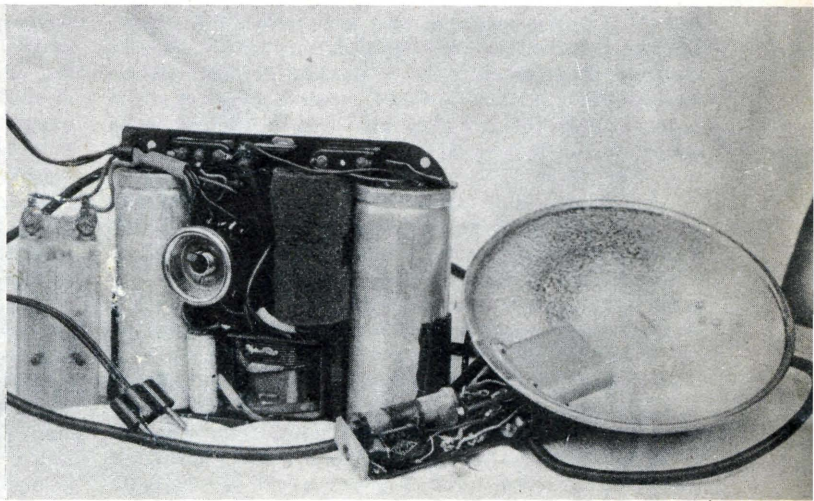
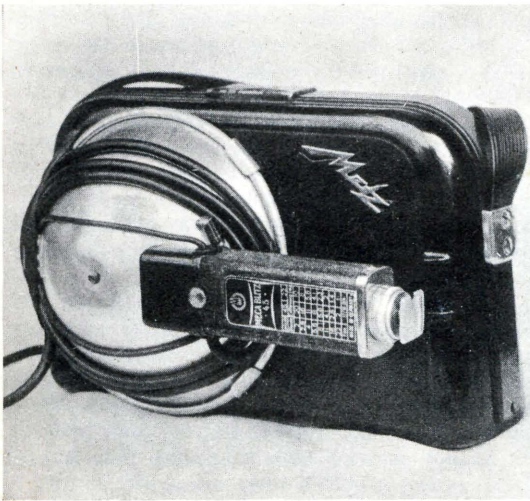
Obiettivo Bari !

Un elogio particolare voglio indirizzare alla direzione della Fiera internazionale di Messina, per l'ottima organizzazione per la precisione dei servizi relativi alla 18ª edizione della bella manifestazione messinese. Nel quadro incantevole dello stretto, sulla riva del mare, sorgono gli impianti fieristici, moderni ed accoglienti, candidi o multicolori sullo sfondo magnifico della natura siciliana: c'è di che rimanere estasiati e grati alla Provvidenza di aver profuso, senza parsimonia, i suoi doni meravigliosi a questo lembo di terra italiana.

Anche per questo motivo, certo, l'accoglienza degli Amici siciliani alla delegazione della Scuola Elettra, presente alla Fiera, è stata improntata alla piú profonda cordialità ed al piú sincero affetto. Moltissime sono state, allo stand della Scuola, le gradite visite di Allievi ed ex Allievi di tutta la Sicilia: di Messina, Palermo, Catania, Siracusa, Trapani e molti della Calabria: di Reggio, Crotone, Castrovillari, Castel S. Giovanni. Importanti sono stati gli scambi di vedute e seppure tutti indistintamente i visitatori abbiano approvato i metodi e l'organizzazione della Scuola « Elettra », molti sono stati i suggerimenti ed i consigli, spesso interessanti, e dei quali senz'altro terremo il massimo conto. Il bilancio anche di questo incontro è, quindi, positivo ed intendo con ciò dare il merito ai numerosi e simpatici Amici convenuti alla Fiera di Messina. Arrivederci al prossimo anno!

Una nuova spedizione è in programma: il reparto... aviotrasportato della Scuola Elettra sta facendo ancora una volta i bagagli.

L'obbiettivo è Bari: un obbiettivo di amicizia e cordialità; non esplosioni ma strette di mano, e se ci sarà fuoco, sarà il fuoco di fila delle domande degli Allievi di Bari, molte vecchie conoscenze della manifestazione dell'anno scorso e molti nuovi Allievi a cui saremo lieti di portare il saluto della Scuola.

Il ritrovo è fissato alla FIERA DEL LEVANTE - PADIGLIONE DELLA MECCANICA, STAND ESTERNO 271 TRA IL 15 ED IL 25 SETTEMBRE.
A presto dunque Allievi ed Amici di Bari!

Nella fotografia un gruppo di Allievi allo stand della Scuola alla Fiera Internazionale di Messina: da sinistra il Sig. Barbaro, il Sig. Giuffrè, il Sig. Flecchia e la Sig.ra Bosco della Scuola, il Sig. Donato, il Sig. Canestra.

INCHIESTE D'OGGI

QUESTO RADAR (prima foto a sinistra) fa parte dei modernissimi strumenti di punteria di una batteria antiaerea. Il radar « segue » l'aereo con un complicato congegno elettronico, riuscendo a calcolare in gradi la sua esatta posizione trasmettendo quindi dati precisissimi agli addetti della centrale di punteria, garantendo in tal modo una maggiore precisione di tiro. Nella foto a sinistra, vengono trasmesse le immagini di una squadriglia da caccia al televisore di controllo installato al quartiere generale.

IL FLASH ELETTRONICO PER FOTOGRAFIA racchiude nel suo piccolo involucro una vera e propria centrale elettrica. Un accumulatore da 4 Volt e 2,4 Ampère porta l'alimentazione a tutto il complesso. Un vibratore trasforma la corrente da continua in alternata, un trasformatore la eleva da 4 a 800 Volt. Due condensatori assorbono in tre secondi la corrente sufficiente per il lampo; una lampada spia avverte quando la carica è pronta. Chiudendo il circuito i condensatori scaricano la corrente in un piccolo tubo fluorescente producendo un lampo intensissimo che ha la durata di 1/1000 di secondo. Per ricaricare la batteria basta inserire il lampeggiatore alla normale corrente elettrica di casa. Il voltaggio è universale. La trasformazione della corrente da alternata in continua avviene a mezzo di un raddrizzatore incorporato nell'apparecchio. Oggigiorno si fabbricano lampeggiatori di molti tipi che usano batterie da 4 fino a 12 Volt e possono raggiungere velocità rapidissime sino a 1/100.000 di secondo. Con questi lampeggiatori è possibile fotografare un proiettile sparato da una pistola. Lampeggiatori più complessi sono usati nei laboratori atomici per la fotografia dell'atomo.

RICEVITORE

Il classico ricevitore supereterodina richiede per la sua realizzazione 5 tubi, aventi le seguenti funzioni: convertitore, amplificatore di media frequenza, rivelatore e preamplificatore di bassa frequenza, amplificatore finale di potenza, raddrizzatore. Per ridurre il numero di tubi, e quindi il costo, era di moda in passato il famoso *circuito reflex*, con il quale era possibile risparmiare un tubo, poiché lo stesso pentodo amplificatore di media frequenza serviva pure da preamplificatore di bassa frequenza. Benché fossero stati studiati appositi tubi per questo scopo, tale circuito non è oggi piú usato poiché presenta molti inconvenienti, come instabilità, difficoltà di messa a punto, ecc., non compensati dai vantaggi economici che si traggono dall'usar un tubo in meno. Al giorno d'oggi vi sono in commercio moltissimi ricevitori supereterodina a 4 tubi soltanto, ma occorre tener presente che essi sono perfettamente equivalenti ai 5 tubi, poiché è stato semplicemente sostituito il tubo raddrizzatore con un raddrizzatore al selenio, che non viene contato tra il numero di tubi, oppure vengono usati dei tubi multipli, specie nei casi in cui la potenza di uscita richiesta non è molto elevata, e in genere un triodo-pentodo compie le funzioni dei normali due stadi di bassa frequenza.

Usando un raddrizzatore al selenio ed un tubo doppio per gli stadi di bassa frequenza il numero di tubi di un normale ricevitore supereterodina scende quindi a tre, mentre le caratteristiche del ricevitore non vengono minimamente alterate. Una ulteriore riduzione a due soli tubi è possibile se si ammette di sacrificare un po' la sensibilità del ricevitore, naturalmente entro limiti tollerabili; in questo caso infatti si può eliminare lo stadio di media frequenza. La sensibilità del ricevitore viene cosí ridotta di circa 10 volte, il che non presenta in pratica un inconveniente cosí grave, come forse può apparire a prima vista: questo perché la sensibilità dei 5 tubi è in genere eccessiva per l'uso che normalmente si fa di essi. Infatti o si ricevono le stazioni locali, e questo è quello che accade di giorno, oppure, se si vogliono ricevere stazioni estere alla sera, si è normalmente obbligati a limitarsi alla ricezione delle stazioni piú potenti per avere una ricezione non troppo infastidita dai disturbi. In tali condizioni di lavoro non è mai sfruttata la piena sensibilità del ricevitore,. in quanto essa viene ridotta dall'azione del regolatore automatico di sensibilità (R.A.S.).

Tenendo presenti le considerazioni fatte sopra, è stato progettato il ricevitore supereterodina a due soli tubi, qui presentato, i cui risultati pratici sono veramente ottimi: prove eseguite hanno dimostrato che di giorno la ricezione dei programmi nazionali è ottima ad una distanza di 50 km dai trasmettitori e discreta a circa 100 km, mentre di sera si riceve bene un numero alquanto elevato di stazioni estere, pur usando sempre come antenna uno spezzone di filo lungo circa 2 m. Naturalmente si può migliorare sensibilmente la ricezione usando un'antenna esterna, specie per quanto riguarda l'ascolto serale di stazioni lontane.

Il circuito supereterodina, d'altra parte, consente di avere una elevata selettività, che essendo poco influenzaia dalla presenza o meno dello stadio di media frequenza, risulta praticamente pari a quella dei normali ricevitori a 5 tubi.

LO SCHEMA

In *fig*. 1 è riportato lo schema elettrico del ricevitore; come si vede i due tubi impiegati sono: il triodo-esodo UCH81, convertitore di frequenza ed il triodo-pentodo ECL80, preamplificatore ed amplificatore finale di bassa frequenza.

Lo stadio convertitore usa il normale schema impiegato in tutti i ricevitori supereterodina, quindi è superfluo descriverne il funzionamento, ormai cosí familiare.

Mancando lo stadio di media frequenza è inutile usare due trasformatori F.I. ed il tubo convertitore viene direttamente accoppiato al diodo rivelatore, che in questo caso è del tipo al germanio, quindi di minime dimensioni e di facile sistemazione in quanto non richiede zoccoli né collegamenti per l'accensione. Ai capi del gruppo di rivelazione R_{10}-C_7 è presente la tensione di bassa frequenza, che viene invariata allo stadio preamplificatore B.F., nonché una tensione continua proporzionale all'intensità del segnale ricevuto. Tale tensione, negativa rispetto a massa (se il diodo è collegato in modo opportuno), viene filtrata dal gruppo R_6-C_5 ed applicata alla griglia pilota del tubo UCH81 per il controllo automatico di sensibilità.

Del tubo ECL80 viene usata la parte triodo per preamplificare il segnale B.F. e renderlo di ampiezza sufficiente per pilotare lo stadio finale, costituito dalla sezione pentodo dello stesso tubo. Particolarità di questo circuito è l'aver messo il controllo del volume sullo stadio finale anziché sul preamplificatore, come si fa di solito, in quanto, a causa della mancanza dello stadio di media frequenza e dell'energica azione del R.A.S., è molto difficile che il segnale B.F. fornito dal rivelatore sia talmente ampio da saturare il triodo del tubo ECL80 e provocare quindi delle distorsioni.

Poiché le due sezioni del tubo ECL80 richiedono tensioni di polarizzazione diverse ed avendo esse il catodo in comune, è stato necessario usare due resistori posti in serie sul collegamento del catodo: in tal modo essi formano un partitore ed è possibile amplificare al triodo

SUPERETERODINA A 2 TUBI

solo una parte della tensione di polarizzazione richiesta dal pentodo, collegando il resistore R_7 al punto di unione di R_8 ed R_9 anziché a massa.

Lo stadio finale è accoppiato, tramite il trasformatore di uscita, ad un altoparlante magnetodinamico da 90 mm e può fornire una potenza di circa 2 W.

L'alimentazione anodica è ottenuta con un raddrizzatore al selenio ad una semionda che viene alimentato con una tensione di 160 V, prelevata dal primario del trasformatore di alimentazione. Poiché i condensatori elettrolitici del filtro sono di capacità alquanto elevata (40 μF) è necessario inserire in serie al raddrizzatore un resistore di protezione da 40 Ω, per limitare la corrente da esso erogata all'istante dell'accensione del ricevitore. Il condensatore C_{15}, collegato tra la presa del 160 V e massa serve ad evitare il ronzio modulato, che a volte si manifesta durante la ricezione delle stazioni locali molto potenti; se però tale ronzio si verificasse ugualmente, occorre collegare il suddetto condensatore alla presa del 125 V o 220 V o aumentarlo di capacità fino ad ottenere il miglior risultato.

Il trasformatore di alimentazione ha il primario per sole tre tensioni di rete, 125, 160 e 220 V, poiché il 110 e 140 V sono di solito poco usate; un capo dell'avvolgimento è collegato al telaio, quindi bisogna evitare di toccarlo con le mani quando il ricevitore è acceso.

Il consumo del ricevitore è veramente basso, inferiore ai 15 W, il che significa che consuma un kWh in circa 60 ore. Il mobiletto è in *urea*, di forma parallelepipeda con dimensioni 155 mm x 105 mm x 80 mm; sulla parte anteriore superiore porta la scala delle onde medie, graduata in modo arbitrario. Le manopole dei comandi di volume e di sintonia sono disposte rispettivamente sui due fianchi.

IL MONTAGGIO

Il montaggio delle parti meccaniche non presenta difficoltà in quanto sia gli zoccoli che i trasformatori nonché il variabile, il potenziometro del volume, l'indice e la funicella vengono forniti già fissati al telaio. Unica parte ancora da fissare è il trasformatore di media frequenza: questo deve essere semplicemente infilato nell'apposito foro del telaio e quindi tenuto a posto dalla molletta, che va dapprima infilata nei due forellini praticati nel telaio stesso e poi spinta sul trasformatore, come indicato nella *fig*. 2. Il trasformatore di media frequenza ha i due avvolgimenti uguali, per cui non c'è da preoccuparsi di metterlo in un senso piuttosto che nell'altro.

Il cablaggio richiede invece molta piú attenzione: il poco spazio a disposizione deve essere sfruttato al massimo, quindi le varie parti devono venir sistemate con cura e con ordine al fine di fare un montaggio pulito e facilmente controllabile. È consigliabile stendere prima tutti i collegamenti di massa e mettere ben aderenti al

Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.

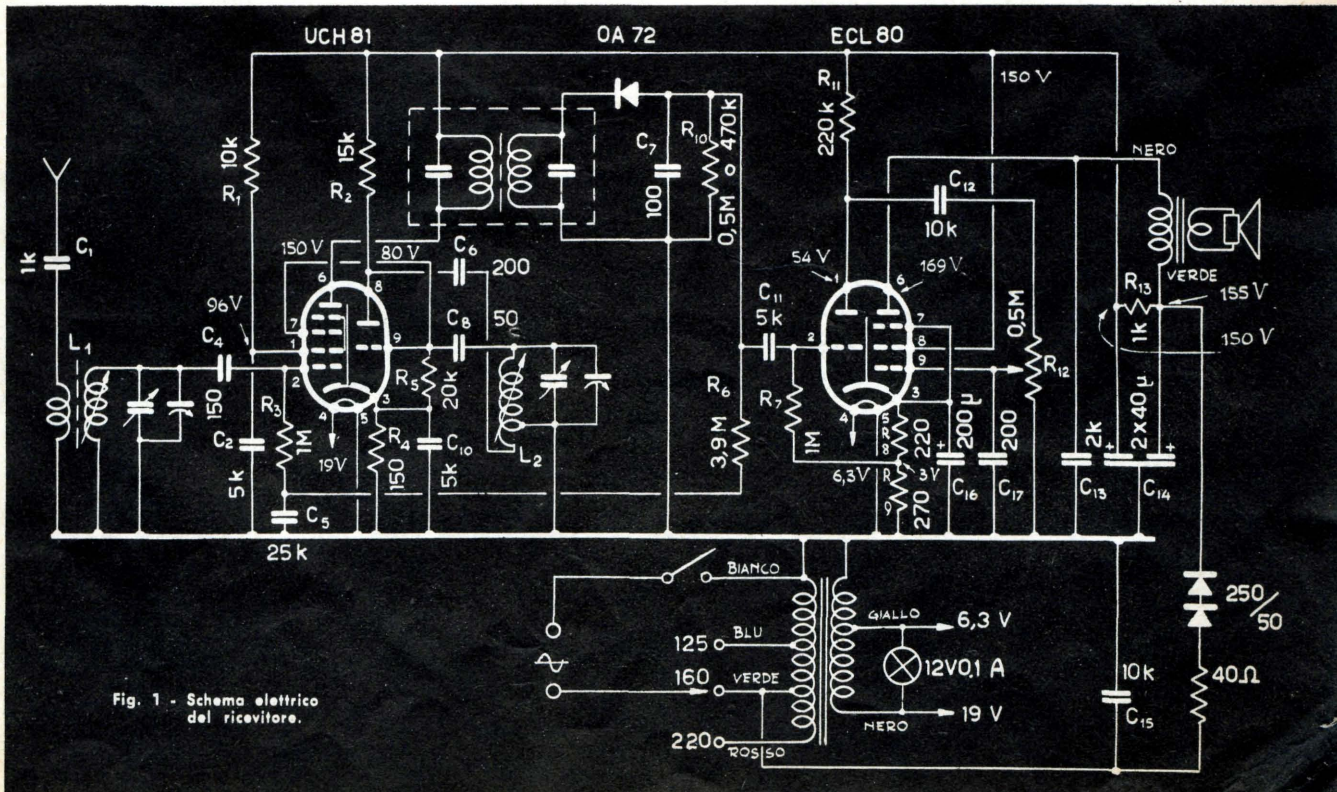
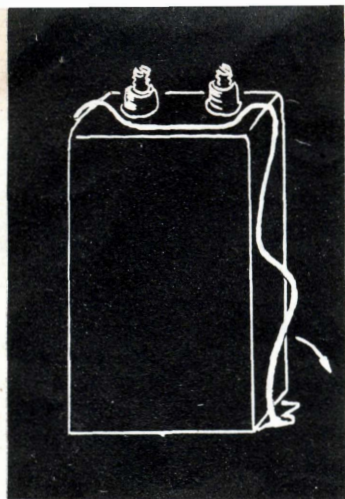



Fig. 2 - Fissaggio del trasformatore di media frequenza.

telaio i fili che collegano tra loro i diversi piedini degli zoccoli ed i capicorda. In un secondo tempo si potranno sistemare tutti i resistori, tagliandone opportunamente i terminali, affinché occupino il minor spazio possibile, isolandoli con tubetto di *vipla* nel caso vi sia pericolo che vengano a contatto con altre parti. Per eseguire questi collegamenti occorre seguire gli schemi di montaggio riportati nelle *figg.* 3 *e* 4, nelle quali si vede il telaio rispettivamente dalla parte inferiore e superiore. In tali disegni, per maggior chiarezza, i collegamenti sono risultati alquanto lunghi; in pratica occorre invece farli quanto piú possibile corti e tenere i vari componenti molto aderenti al telaio. I resistori usati sono del tipo ad impasto e sono stati cosí scelti perché presentano diversi vantaggi rispetto agli altri tipi: minime dimensioni di ingombro, corpo isolante e terminali che escono dalle due estremità in modo che non vi sia pericolo di contatti con il telaio, anche se il resistore viene disposto ad esso aderente.

Il valore della resistenza è segnato con il codice dei colori e questo permette di poter leggere il valore stesso in qualsiasi posizione sia stato montato il resistore. La difficoltà della lettura dei colori è praticamente eliminata, poiché nell'elenco del materiale sono stati segnati i colori corrispondenti ai vari valori.

Prima di passare alla sistemazione delle altre parti è bene fissare il piccolo schermino metallico tra lo zoccolo del tubo UCH81 e la bobinetta dell'oscillatore. Tale schermo, che è indispensabile per evitare inneschi eventualmente causati dalla compattezza del montaggio, può essere semplicemente saldato al filo nudo di massa che va dal cilindretto centrale dello zoccolo del tubo UCH81 al capocorda centrale della basettina sistemata sulla bobinetta dell'oscillatore, ma è meglio se viene pure saldato direttamente al telaio con una goccia di stagno. Questa saldatura deve essere eseguita con un saldatore da almeno una sessantina di watt, poiché con uno piú piccolo lo stagno non aderisce bene al telaio.

Particolare attenzione deve essere posta nel fare i collegamenti ai terminali delle due bobinette, quindi è consigliabile controllare prima con l'*ohmmetro* la corrispondenza tra i vari terminali ed i relativi avvolgimenti. Sbagliare un collegamento alla bobina dell'oscillatore significa avere il ricevitore completamente muto, mentre un errore di collegamento alla bobina d'antenna vuol dire avere scarsissima sensibilità.

I collegamenti ai terminali del potenziometro del volume devono essere fatti con filo schermato; ma poiché in genere la calza schermante dei cavetti solitamente usati non è isolata e presenta quindi il pericolo di provocare degli indesiderati contatti, si è preferito usare due semplici fili isolati in plastica, attorno ai quali è stato avvolto un terzo filo, pure isolato, che fa da schermo e va pertanto collegato a massa.

La lampadina spia è del tipo a goccia ed è fissata su di una piccola piastrina di materiale isolante: per la sua sistemazione basta infilare tale piastrina nell'apposita feritoia praticata al centro della scala e quindi saldare i due fili provenienti dal trasformatore.

A questo punto potranno essere sistemati i diversi condensatori seguendo i criteri già visti per i resistori.

È consigliabile, per evitare di poter interpretare male qualche collegamento, seguire non solo lo schema di montaggio, ma anche quello elettrico, poiché solo in questo modo ci si può rendere conto della funzione dei diversi componenti e quindi della loro giusta sistemazione. A questo proposito si può notare, ad esempio, che il trasformatore di alimentazione porta un maggior numero di fili di quanti ne siano indicati sullo schema

Fig. 3 - Schema di montaggio: telaio visto di sotto.

Fig. 4 - Schema di montaggio: telaio visto di sopra.

elettrico: questo perché sono stati sdoppiati alcuni terminali per comodità di collegamento. I terminali aventi lo stesso colore sono in realtà lo stesso terminale e pertanto possono essere scambiati tra loro.

Un'ultima attenzione va posta nel collegare il diodo al germanio. Infatti se questo viene erroneamente collegato alla rovescia, la tensione continua del regolatore automatico di sensibilità risulta positiva, anziché negativa come si è visto dover essere, ed allora piú il segnale ricevuto è forte e piú aumenta la sensibilità del ricevitore invece di diminuire, il che causa l'innesco del ricevitore stesso. Per riconoscere la polarità del diodo occorre ricordare che il suo catodo è sempre contrassegnato o con una striscia bianca o variamente colorata, oppure con un puntino rosso, a seconda del tipo di diodo usato. In *fig.* 5 è chiaramente illustrato come si distingue il terminale del catodo, che deve essere collegato con il terminale del trasformatore di media frequenza.

Non rimane ora che fare i collegamenti alla bobina mobile dell'altoparlante, quindi il ricevitore è pronto per essere collaudato.

COLLAUDO E MESSA A PUNTO

Prima di dare tensione al ricevitore è bene verificare con molta cura il cablaggio per accertarsi che non esistano errori di collegamento; innestati al loro posto i due tubi ed infilate le due manopole dei comandi di volume e di sintonia, si può innestare la spina nella presa di corrente, dopo essersi accertati della giusta posizione del cambiotensioni. Occorre ricordare a questo punto che se esso è posto sulle posizioni 110 o 140 V il ricevitore non si accende, poiché, come visto, mancano tali collegamenti. Se la tensione di rete è di 110 V il cambiotensioni deve essere posto sulla posizione 125 V, se invece è di 140 V va posto su 160 V.

Se non sono stati commessi errori di montaggio, il ricevitore dovrebbe subito funzionare, appena accordato su una stazione locale.

In caso contrario occorre controllare tutte le tensioni, che devono risultare come indicato sullo schema elettrico di *fig.* 1. Se queste risultano normali ed il ricevitore è completamente muto si tratta probabilmente di

Fig. 5 - Polarità del diodo al germanio.

mancato funzionamento dell'oscillatore locale, per aver connesso alla rovescia la bobina di reazione, mentre se il funzionamento si presenta alquanto instabile occorre controllare le connessioni del diodo al germanio.

La taratura del ricevitore può essere eseguita allo stesso modo come se si trattasse di un normale ricevitore, quando si disponga di oscillatore e di misuratore di uscita, altrimenti può essere eseguita semplicemente accordandolo su di una stazione locale e ritoccando i nuclei del trasformatore di media frequenza e della bobina d'antenna fino ad ottenere la massima intensità del suono.

La sistemazione del ricevitore nel mobile viene fatta nel seguente modo: tolte le due manopole, si introduce dapprima l'altoparlante e poi il telaio, tenendo presente che l'altoparlante non è fissato al telaio ed è quindi tenuto a posto solamente dal mobile. A tale scopo nella parte anteriore interna del mobile vi è un bordo circolare, entro il quale deve essere disposto l'altoparlante, la cui parte tagliata deve risultare rivolta verso il basso. Avvitate le viti che fissano il telaio, la pressione da esso esercitata sull'altoparlante deve essere sufficiente a bloccarlo. In caso contrario occorre controllare che non si siano tolti i due rettangolini di panno incollati sul trasformatore di alimentazione e su quello di uscita, nei punti sul quali poggia il cestello dell'altoparlante. Fissato quindi il fondello ed innestate infine le due manopole il ricevitore è pronto per funzionare. Tutto il materiale, mobile e valvole comprese, è disponibile a L. 10.500.

ultime notizie ultime

SCACCHI ELETTRONICI

Los Alamos (Nuovo Messico). — *Una calcolatrice elettronica, installata presso il Laboratorio Scientifico Los Alamos dell'Università della California, è in grado di giocare a scacchi ed anche di battere degli ambiziosi principianti.*

Quando la partita ha inizio, l'avversario della macchina fa la prima mossa; un operatore registra questa mossa su un nastro perforato e inserisce i dati nella macchina. Questi passano ai gruppi elettronici che li registrano e dànno successivamente la risposta indicando su una telescrivente la mossa logica che deve rispondere alla prima.

Questi esperimenti hanno uno scopo puramente scientifico: fornire agli scienziati una rapida e vasta esperienza nell'impostazione di alcuni problemi e collaudare le capacità della calcolatrice nella soluzione di problemi logici.

100 ANNI LA LAMPADA DI EDISON

Schenectady (New York). — *Presso il laboratorio di ricerche della General Electric Company è stata accesa recentemente una copia della lampada elettrica ideata nel 1879 da Thomas Alva Edison, che funzionò ininterrottamente per 40 ore, dando in tal modo il via all'èra dell'elettricità.*

La nuova lampada, che resterà accesa ininterrottamente per 100

« No, Giorgio! No! »

anni, mediante un apposito generatore di corrente, è stata costruita con l'impiego di nuovi tipi di materiali.

Dato l'eccessivo assorbimento di corrente, la lampada non è consigliabile per i moderni impianti di illuminazione. Essa ha uno scopo puramente dimostrativo, servendo a dimostrare ai posteri il progresso conseguito con l'adozione dei nuovi materiali nei filamenti delle attuali lampade.

ULTRARAPIDA PER STAMPA

New York. — *I Bell Telephone Laboratories hanno messo a punto una macchina che può trasmettere 1.000 parole al minuto ed è cioè 16 volte piú veloce di una normale telescrivente. La trasmittente ha le dimensioni di una comune macchina da scrivere e può essere utilizzata come mezzo ausiliario per calcolatrici elettroniche, macchine da scrivere elettriche ed addizionatrici.*

La trasmissione del materiale stampato può, a detta dei tecnici, avvenire su cavi di tipo telefonico. In 16 ore la macchina è in grado di trasmettere quanto può essere preparato in 240 ore da una dattilografa esperta e veloce. La macchina è dotata di nastro magnetico anziché di nastro normale in carta. Esperimenti e collaudi sono in atto, al termine dei quali la macchina verrà messa in vendita per usi commerciali.

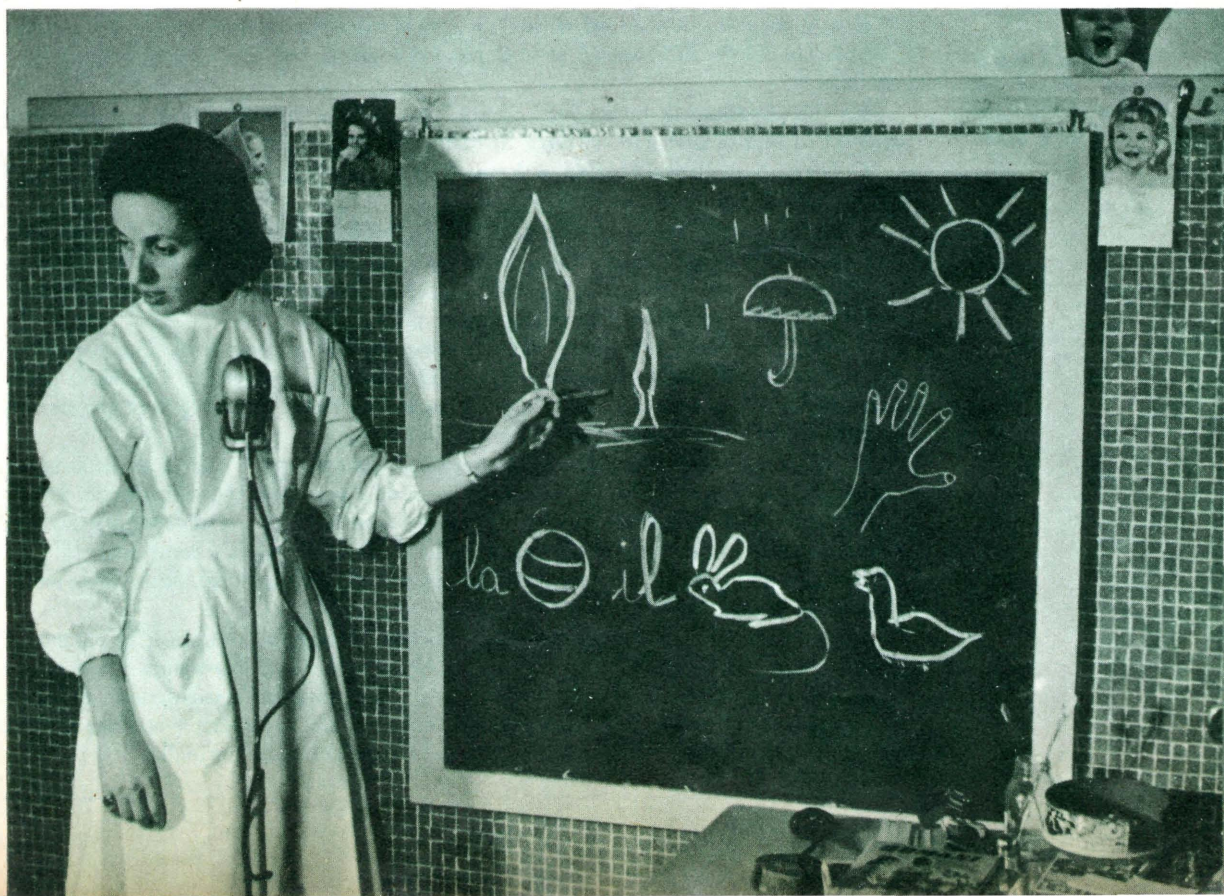
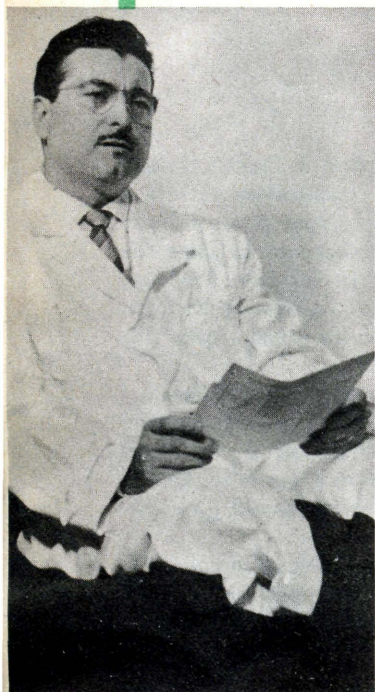
In una cuffia da telegrafista l'alfabeto dei piccoli sordomuti

Padova, agosto.

Il Vicolo delle Rose si apre su una strada principale alla periferia di Padova, forse è chiamato cosí per i numerosi roseti, ma quel giorno che ci andammo pioveva a dirotto e la strada, non asfaltata, avrebbe avuto un nome piú appropriato se fosse stata chiamata campo dei cavoli, come infatti la chiama scherzosamente la gente che vi abita. A metà del vicolo c'è una villetta a due piani, un po' isolata dalle altre case. È una costruzione a due piani e in questa ha sede il Centro di Foniatria e Rieducazione acustica diretto dal prof. Paolo Lucio Croatto. Questo centro è una scuola, una scuola per bambini sordomuti, o meglio, per sordastri.

Sordastro è una parola poco usata, poiché si tende ancor oggi a generalizzare i casi, dando la denominazione di sordo o sordomuto a tutte quelle persone che non sentono bene e quindi non parlano. Sordastro invece è quell'individuo che in condizioni normali non sente, ma che può sentire con l'ausilio di protesi acustiche. Questo naturalmente se il soggetto detiene un minimo residuo auditivo, altrimenti gli è preclusa ogni possibilità di udire.

È comune il caso di difetti auditivi? Ci sono nei bimbi certe, magari piccole, anomalie da curare? Per rispondere a questi interrogativi si sono esaminati, in tre anni, piú di quattromila bambini delle scuole elementari nella provincia di Padova e la risposta è stata affermativa.

Una delle maestre sillaba alcune frasi in un microfono collegato mediante un amplificatore, agli auricolari dei bambini. Per meglio farsi capire la maestra disegna sulla lavagna le cose di cui parla.

L'ideatore

Il prof. Paolo Lucio Croatto, ideatore e direttore del Centro Foniatria di Padova.

Il metodo usato per questi esami auditivi consiste nel far sentire ai soggetti delle note di varia frequenza e di varia intensità per mezzo di cuffie. Stabilito che l'individuo normale sente queste note al livello di 0 dB, variazioni di percezione di questi segnali al di sopra dei 10 dB, cioè bisogna aumentare l'amplificazione di 10 dB, affinché il soggetto senta in cuffia quella data nota, indicano la presenza di anomalie fisiche. Con questo sistema, già in fase molto avanzata in molti Istituti stranieri specializzati, si cerca d'appurare tutte quelle strane manifestazioni dei bimbi, quali la difficoltà o il ritardo nel parlare, quelle strane inflessioni nel timbro della voce che, mentre agli occhi dei genitori appaiono come delle cose del tutto normali che accompagnano l'infanzia dei loro bambini e quindi non se ne preoccupano, rivelano nei *tests* audiometrici delle deficienze nell'apparato acustico.

Queste deficienze possono essere eliminate o diminuite mediante una rieducazione acustica e proprio questo è lo scopo del centro creato da un paio d'anni.

La scuola, che si avvale esclusivamente di impianti elettroacustici di amplificazione, cura particolarmente quei bambini non completamente sordi che presentano residui auditivi.

Allo scopo di approfondire la ricerca sono stati scelti anche quei bambini con residui auditivi minimi, ma sufficienti per avvalorare questo sistema.

Casi di bambini che frequentano Istituti per imparare a parlare con il sistema della lettura dei movimenti delle labbra e che presentano dei residui auditivi — in certi casi ottimi residui tanto che se vi mettete dietro l'orecchio del ragazzo e gli sussurrate alcune parole, egli le ripeterà perfettamente (quindi non interpreta per mezzo delle labbra) — sono piú frequenti di quanti si immagina. Su 126 casi se ne trovarono ben 72 che possedevano dei residui d'udito e che potevano, quindi, imparare con il nuovo sistema.

Il prof. Croatto, per provare queste premesse fece costruire un distributore per sei cuffie a regolazione indipendente dei rispettivi auricolari da collegare con un amplificatore.

Il complesso del distributore è montato in una scatola di legno di forma parallelopipeda in modo che sei bambini possano sedere uno affiancato all'altro. Sul fronte sono disposti, ravvicinati a coppie, dodici bottoni con indice graduato per il comando dei potenziometri regolatori di volume, e sotto ogni bottone una spina per l'inserzione del rispettivo auricolare.

È cosí possibile inserire sei cuffie (12 auricolari) contemporaneamente ed ottenere il desiderato livello di intensità sonora per ciascuno di essi con manovra semplice e graduale.

La distribuzione della corrente fonica alle cuffie è compensata in modo che la manovra di una di esse non influisca in maniera apprezzabile sulle rimanenti.

Collegato con l'amplificatore vi è un doppio microfono: uno per l'insegnante ed uno per gli allievi.

L'insegnante pronuncia al microfono alcune semplici parole: ape, pipa, tappo, ecc., servendosi anche di una piccola lavagna ove disegna gli oggetti di cui parla. Il bambino deve ripetere le frasi dette dalla maestra attraverso il microfono e poi ripeterle ancora nel microfono in modo da sentire la propria voce.

I risultati ottenuti con questo sistema sono davvero sorprendenti. Quando siamo giunti nella scuola, nulla faceva pensare ad un istituto di sordomuti. I bambini parlavano spigliati e con sicurezza senza quell'immobilità caratteristica dei sordi che devono leggere le parole sulle labbra dell'interlocutore.

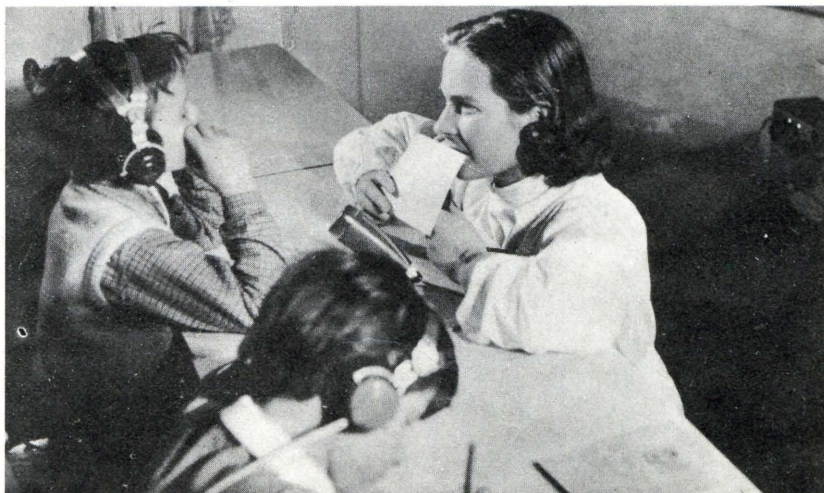
L'iniziativa è senz'altro delle piú meritorie, peccato che i mezzi a disposizione siano pochi (amplificatori e cuffie costano parecchio e non sono mai abbastanza, soprattutto quando sono adoperati da uno stuolo di marmocchi che si diverte a stuzzicare le membrane dei microfoni con le punte delle matite per vedere « come sono fatti » e quindi di bambini se ne possono prendere in cura pochini. Forse, se lo Stato se ne interessasse, le cose andrebbero assai meglio.

Comunque, in questo ambiente sano, morale, e allegro i bambini imparano ad apprendere la parola in un tempo molto piú breve e la stessa si avvicina per timbro e melodia a quella di un individuo normale e quindi, dopo un certo periodo di rieducazione, possono lasciare il Centro e con l'ausilio di un apparecchio acustico entrare nella vita, non piú come minorati, ma come persone del tutto normali.

ROBERTO RIZZOLO

Nelle ore di ricreazione i bambini giocano fra loro, spensierati e allegri come tutti i bambini.

La scolaresca è attenta e pronta a captare anche il piú piccolo segnale. La voce della maestra è amorevole come quella della mamma.

Una delle maestre, coprendosi la bocca con un foglio, affinché i bambini non possano «leggere» le sue labbra, pronuncia alcune parole in un microfono. Il bambino che la ascolta con gli auricolari, ripeterà poi la parola udita.

In cuffia è stato inserito un disco particolarmente melodico. I bambini ne seguono il ritmo col dito.

Nelle afose giornate di mezzo agosto l'operosità della Scuola Elettra non è diminuita. Non è diminuita perché le esigenze scolastiche non si riducono durante le tradizionali ferie, infatti molti Allievi utilizzano proprio quei giorni di sospensione della loro normale attività per intensificare lo studio e poi perché è indispensabile ai servizi della Scuola, dall'ufficio studi all'ufficio consulenza, dai laboratori ai reparti amministrativi, dall'officina al magazzino un intenso lavoro di riorganizzazione, di riassetto, di previsione, di statistica.

Ma quest'anno una nuova esigenza si è agggiunta alle altre: il trasferimento degli uffici e dei reparti. La Scuola Elettra ha finalmente la sua nuova sede, allogata in ampi e razionali locali, in cui è stato possibile sistemare nuovi servizi e nuovi impianti adatti a svolgere nel modo migliore le attività della Scuola per la piú completa soddisfazione degli Allievi.

Il trasferimento ha impegnato oltre 15 giorni, 80 autocarri colmi di materiali, parecchie centinaia di ore lavorative prestate dal personale della Scuola e dagli operai e tecnici dell'impresa di trasloco. Ciò nonostante i servizi hanno funzionato regolarmente ed ogni Allievo ha ricevuto, anche in quei giorni, la lezione, la consulenza o l'informazione che attendeva. Sono fiero di ciò perché dimostra nel personale della Scuola, nell'organizzazione e nel funzionamento di essa, una vitalità irriducibile, che neppure la polvere, la fatica, il sudore possono menomare. E ciò è garanzia per Voi, Allievi ed Amici affezionati della Scuola, di una sicura e completa assistenza, elemento primo per una buona riuscita delle Vostre aspirazioni. E con la Scuola anche Radiorama ha trasferito la sua redazione; prendete dunque nota Allievi, ex Allievi, Lettori, Amici, del nuovo indirizzo

Via Stellone 5 - Torino - Telef. 693.397 - 690.726

Vi sarà nei prossimi numeri di Radiorama un piú completo servizio sulle nuove possibilità della Scuola perché anche Voi possiate andare orgogliosi della « Vostra Scuola »; per ora giunga a tutti Voi il mio piú fervido augurio che nella nuova sede Voi possiate trovare veramente la Vostra seconda casa e possiate in essa appagare i Vostri desideri e coronare i Vostri piú rosei sogni.

NOVITÀ dalla SCUOLA

Dall' elettrochimica all' elettrotecnica

per tre apparecchi radio

LE NOSTRE INTERVISTE

Sorridente, seduto fra i suoi due figlioli, il dottor Claudio Gargano, parla volentieri delle sue esperienze di radioamatore. Ha 45 anni, è medico, e si è laureato con una tesi in elettrochimica, vent'anni fa.

Non è dunque uno che viene alla materia di elettronica dalla gavetta, e quando si ha la fortuna di parlare con lui, il discorso si fa subito tecnico, in certo qual modo quasi aggressivo, perché affronta problemi molto probabilmente sconosciuti — almeno in teoria — a tanti amatori.

Una piccola prova?: per il dottor Gargano le nostre lezioni sono — come dire? — « eccessivamente precise ». E, con questo, riteniamo, intende la minuziosità e la puntigliosità di esse. Cosa necessaria per chi incomincia, mentre per lui...

Naturalmente parla di lezioni teoriche, mentre per quelle pratiche — soggiunge — necessitano una certa metodicità e una pazienza fuori dell'ordinario. Tanto per chi impara, come per chi insegna, si intende.

In tal modo, guardando molto all'insegnamento pratico, il dottor Gargano si è costruito l'apparecchio radio e poi quello televisivo.

« Ottimi sotto tutti gli aspetti, oltre a quello della convenienza... », conclude.

Curiose le ragioni per cui il medico napoletano è stato indotto a iscriversi alla scuola Radio Elettra.

« Ho in casa tre apparecchi radio, i quali, per una ragione o per l'altra, ogni tanto non funzionavano. Ricorrevo al... medico delle radio. Ma sia che il riparatore fosse inabile, sia perché di ogni cosa di cui ci si occupa e si ama bisogna saperne prima di tutto noi stessi, avevo sempre dei guai.

Così, un poco per questa ragione, un poco per divertimento, mi iscrissi alla Scuola. Desideravo sapere come si monta e come si smonta un apparecchio. Volevo cioè conoscere le ragioni per cui non funzionava, essere in grado di identificarne le cause, e via dicendo. E così, a poco per volta, la mia breve storia è finita con la costruzione di un apparecchio televisivo. Lo sa che nessuno ci credeva che sarei stato capace di farlo? »

Ora vorrebbe volgersi ad altri studi. È in rapporti di cordiale amicizia con un altro allievo della scuola, un negoziante di apparecchi radio, il dottor Claudio Ricciulli, e con lui discute dei problemi di elettronica, dei transistori, degli apparecchi a modulazione di frequenza.

Proprio qui, su questi punti, si fissano il suo interesse particolare e il suo desiderio. Vorrebbe che la scuola aprisse dei corsi speciali in materia, o che su di essi si discutesse su Radiorama.

Il discorso, per un giornalista, diventa pericoloso ad un certo momento, perché il dottor Gargano sfodera argomenti tecnici, con dati, cifre, schemi, ragionamenti a base di formule e di segni convenzionali.

È persona che — anche per la professione che esercita — ha bisogno di affondare... il bisturi nel problema e sviscerarlo. Radio Elettra lo ha soddisfatto nelle sue prime e fondamentali esigenze, e si augura che ancor più lo faccia nel futuro, aprendo alla sua curiosità di sapere altri e più immensi orizzonti.

Fra le persone incontrate da noi, il dottor Gargano non è il solo a desiderarlo...

CARLO DELFINO

I GRUPPI A

HANNO UN LORO CA

Le avventure di un teleriparatore

I ragazzi filarono via ma non prima che il capitano Jones li avesse riconosciuti quasi tutti.

Giocatori di base-ball, litigi familiari e tipi loschi entrano in scena in questo racconto di Mimmo TiVí, il teleriparatore.

AF - TV

ARATTERE

I gruppi AF televisivi, come le persone, hanno un loro carattere. Lasciatelo dire da un vecchio riparatore come me, essi sono la parte piú strana di un televisore.

Sono delicati. Immaginate che il televisore sia una grossa sveglia: il gruppo AF è un minuscolo orologio da polso di precisione.

Riceve il segnale, che arriva dal vostro *aereo*, e prima che quel segnale giunga alle parti restanti dell'apparecchio, gli fa subire molte trasformazioni. È anche l'unica parte dell'apparecchio che abbia molti organi in movimento, cosa che significa guasti meccanici, oltre che elettrici.

I gruppi AF sono cosí sensibili che basta un piccolo aumento della temperatura per rovinare il video. Possono danneggiare sia l'audio che il video, far nevicare in luglio, causare tremolii, far scorrere l'immagine e provocare molti altri inconvenienti.

IL TELEVISORE CHE DIEDE LA SOLUZIONE DI UN DELITTO

Quattro giocatori di base-ball di dieci anni, si esercitavano nella strada. Tutto era andato bene finché uno dei ragazzi, un tipo dalla testa stopposa con un'eterna smorfia, non lanciò la palla un po' troppo forte. Questa oltrepassò il punto dove si trovava il portiere ed andò a fracassare i vetri di una finestra di una casa vicina.

I quattro ragazzi filarono via, ma non prima che il padrone di casa, il capitano Jones, un arcigno capitano di marina in pensione, non li avesse riconosciuti.

Il capitano chiamò la polizia.

Quella sera stavo tornando a casa dal negozio durante un temporale, quando udii le sirene dei pompieri. Il tetto del capitano Jones fumava. Per fortuna il fuoco fu subito spento senza eccessivi danni.

Ma quando il capitano tornò a casa non ci mise molto a sommare due piú due. Fece arrestare i ragazzi per incendio doloso.

Pensavo di non essere implicato nell'affare quando il capitano Jones mi chiamò per servizio.

La sua antenna era stata danneggiata dall'incendio; installai un *aereo* portatile e l'apparecchio funzionò, ma non ottenni né immagine né suono, ma soltanto luce sullo schermo. Le solite riparazioni non mi furono d'aiuto e perciò mi portai il televisore in laboratorio.

Finalmente trovai che il guasto era nel gruppo AF e lo smontai.

Tra le migliaia di trasmettitori che irradiano onde, il vostro televisore deve scegliere soltanto quello che voi desiderate ricevere.

L'antenna comincia a selezionare le frequenze della stazione televisiva, la quale induce nell'*aereo* deboli correnti elettriche, che vengono inviate al gruppo AF. Questo deve scegliere le frequenze che voi desiderate escludendo tutte le altre.

Nel televisore del capitano Jones il gruppo AF era del tipo a torretta. Un tamburo rotante contiene una serie di bobine che permettono l'accordo su frequenze diverse secondo il loro numero di spire. Per l'accordo di certi canali sono necessarie molte spire e poche per l'accordo di altri canali.

Per ciascun canale vi sono due bobine: una è la bobina di antenna e l'altra la bobina oscillatrice.

Quando azionate il commutatore, spostate le bombine in modo che i loro terminali tocchino una serie di contatti posti fuori dal tamburo.

Esaminando i contatti del gruppo AF del capitano Jones notai qualcosa di strano che mi colpí subito. Afferrai il telefono e chiamai un mio amico della polizia, il tenente Bill Conavagh.

« Bill, credo che faremo meglio a far venire qui subito il capitano Jones e quei ragazzi ».

Per primo arrivò il capitano Jones seguito da Bill e dai quattro ragazzi. Feci entrare Bill e il capitano Jones nel retrobottega e mostrai loro i contatti del sintonizzatore.

Erano anneriti e quasi bruciati quelli del canale 8 sul quale il televisore era stato commutato.

Quando spiegai quello che era successo la faccia truce del capitano ebbe una smorfia, e chiamò i ragazzi nel retrobottega.

« Sembra che io sia stato un po' affrettato. È ora di organizzare una squadra di base-ball che possa giocare in campo adatto. Vi darò le uniformi e un nuovo equipaggiamento ».

Gli occhi dei ragazzi brillarono.

« Non capisco, — disse quello della testa stopposa, — noi non vi abbiamo bruciato la casa; ma come avete potuto sapere chi l'ha fatto? ».

« Nessuno, — dissi io, — il fulmine colpí l'antenna del capitano Jones durante quel temporale. Incendiò il tetto e scendendo per la discesa d'*aereo* bruciò anche il sintonizzatore del televisore. Per questo i contatti sono bruciati ».

I quattro ragazzi se ne andarono.

Il capitano Jones mi diede un altro lavoro: installare una presa di terra e uno scaricatore d'aereo, cosa che tutti dovrebbero avere.

CASA DEGLI SPOSINI CHE LITIGANO

Qualche giorno dopo mi trovai in mezzo ad una discussione in famiglia. Erano di ritorno dalla luna di miele ma non si comportarono certo come due sposini.

« Ogni qual volta tento di regolare questo televisore, — diceva il marito, — l'immagine tremola, si sbiadisce e poi si riempie di neve. Alcuni canali non si ricevono affatto ».

« Non succede a me, — si intromise la moglie. — Giovanni si eccita talmente!... ».

« Finiamola, — dissi io, — diamo un'occhiata al televisore ».

Ruotando il selettore si avevano delle striature o della neve. Non era possibile ricevere il canale 8.

« Talvolta si ha del tremolio, — ammise la moglie, — ma io posso sempre regolarlo ». Toccò il bottone del selettore e il canale 8 saltò fuori.

« Ecco, — strillò il marito, — succede sempre cosí ».

« Tentate di nuovo », dissi io.

« Bene, ho trovato che spingendo un po' la manopola, cosí lateralmente... ». Un altro canale apparí sullo schermo.

Il marito ebbe uno sguardo feroce. Non sono un diplomatico, ma feci del mio meglio per dare alla mia voce un tono imparziale.

« Sono dell'opinione che entrambi abbiate torto e ragione. Ve lo dimostrerò non appena avrò smontato il gruppo AF ».

Si trattava di un altro tipo a torretta, con delle file di contatti attorno al tamburo che avrebbero dovuto toccare una fila di contatti nell'apparecchio. Non appena lo guardai scopersi il guasto.

Una molla, sotto il tamburo, si era spostata dalla sua sede.

« Vedete, — spiegai, — questa molla dovrebbe tenere i contatti del tamburo contro i contatti dell'apparecchio. Senza di essa non si hanno dei buoni contatti e l'immagine è scialba o viene a mancare. Questi contatti sono anche sporchi, cosa che peggiora la situazione. Quando vostra moglie spingeva la manopola, premeva i contatti e faceva apparire l'immagine, ma soltanto per poco tempo ».

Per la prima volta la giovane coppia sorrise. Sostituii la molla, pulii i contatti e rimisi a posto il televisore.

Il marito cercò il portafoglio.

« Lasciate stare, — dissi, — fate conto che sia un regalo di nozze. E la prossima volta che succede un guasto... ».

« Lo so, — disse la moglie, — lasceremo fare a voi ».

QUELLA VOLTA CHE ANDAI ALLA PRIGIONE

Come qualsiasi altro cerco di allargare la mia clientela.

Ma c'è una specie di nuovi clienti che io non sono tanto sicuro di gradire.

Tutto ebbe inizio quando riparai un gruppo AF nella sala di ricreazione della vicina prigione. I canali 2 e 6 si ricevevano benissimo; non si ricevevano i canali 7 e 12. L'apparecchio era di vecchio modello. Invece di avere due o tre valvole nel gruppo AF usava una sola valvola.

Tutti i gruppi AF hanno tre stadi: quello di alta frequenza, che riceve i segnali dell'*aereo*, l'oscillatore e il convertitore. Le stazioni TV hanno frequenze assai diverse.

Se il televisore dovesse esplorare tutta la gamma di frequenze le parti necessarie a ciò ne manderebbero il prezzo alle stelle. Per questo motivo l'apparecchio è fatto per ricevere una sola frequenza. Ciò significa che, qualunque sia la frequenza in ingresso al gruppo AF si ha in uscita sempre la stessa frequenza. A ciò pensano gli stadi oscillatore e convertitore.

Compito dell'oscillatore è quello di generare una frequenza separata, ma simile a quella che arriva dall'*aereo*.

Per ogni canale, l'oscillatore deve generare una frequenza diversa.

Sia la frequenza in arrivo che quella dell'oscillatore vengono introdotte nel convertitore dove esse si combinanó producendo una terza frequenza che è la differenza delle due.

Sintonizzando ciascuna frequenza in ingresso viene variata pure la frequenza dell'oscillatore. In tal modo gli stadi di alta frequenza e oscillatore marciano insieme; mentre le loro frequenze cambiano sempre, la differenza tra le due si mantiene costante. La differenza tra le due frequenze costituisce la frequenza intermedia, che viene inviata al resto dell'apparecchio. Questo sistema è detto *supereterodina*.

Mentre stavo riparando il televisore della prigione, uno degli ospiti si avvicinò e si presentò come *Jackie*, dicendo che anche lui era un radiotecnico, ma che la sua specialità erano i sistemi antifurto.

« Non capisco perché si possano ricevere i canali dal 2 al 6 e non quelli dal 7 al 13, — disse, — l'apparecchio dovrebbe funzionare ».

« L'apparecchio funziona, — spiegai, — è il gruppo AF che è guasto ».

Jackie mi guardò perplesso.

« Come potete dirlo?... Non avete nemmeno esaminato l'apparecchio ».

Cominciai a tirar fuori il telaio. « Questo televisore usa per l'accordo dei circuiti risonanti ».

Un circuito risonante è composto di una bobina e di un condensatore collegati in parallelo. La frequenza di accordo del circuito dipende dal numero di spire della bobina e dalla capacità del condensatore. In questo apparecchio vi sono due bobine, una per le frequenze basse comprese tra il canale 2 e il canale 6 e l'altra per le frequenze piú alte, dal canale 7 al 13. Entrambe le bobine sono collegate allo stesso condensatore. Ruotando la manopola del selettore se ne varia la capacità e si riceve il canale desiderato nell'una o nell'altra gamma ».

Il volto di *Jackie* si rischiarò. « Ho capito, — disse, — dal momento che l'apparecchio funziona su alcuni

canali è segno che sia il condensatore che una delle bobine sono buoni. L'altra bobina deve essere guasta ».

Annuii e indicai un punto nel televisore.

« Ecco il guasto! La bobina per le frequenze alte è interrotta ».

Fortunatamente si trattava di un'interruzione ad una delle estremità e mi fu possibile riparare la bobina con una goccia di stagno.

Jackie dovette pensare che avessi fatto un lavoro veramente straordinario. Ne fu tanto entusiasta che durante le settimane seguenti feci qualche lavoro per gli amici suoi che vivevano nei bassifondi della città. Sebbene fosse una cosa insolita mi recai colà a far riparazioni e ciò fino alla scorsa settimana.

Tre figuri minacciosi entrarono nel mio negozio e uno disse: « Dal momento che *Jackie* è dentro siamo disoccupati. Parla molto bene di voi. Cosa ne sapete di sistemi antifurto?... ».

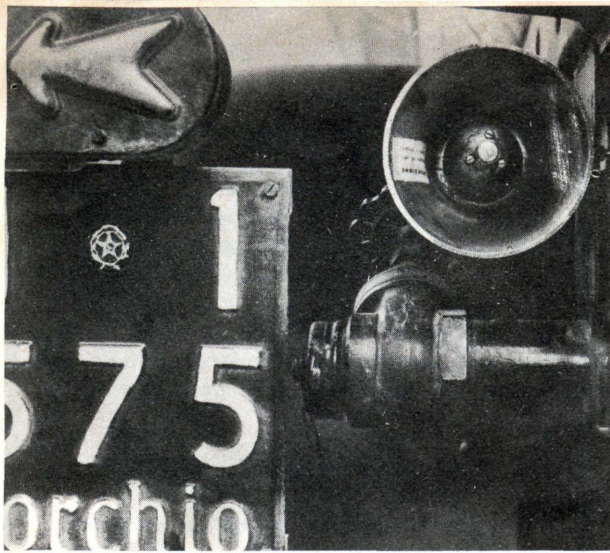
*

Milano è la prima nella graduatoria italiana con 52.247 televisori, il che significa un televisore ogni 25 abitanti. Nella graduatoria delle regioni la Lombardia totalizza 100.000 televisori, seguita dal Lazio con 54.000 e il Piemonte con 45.000. Vediamo quindi che nell'Italia settentrionale è concentrato il maggior numero di teleabbonati: esattamente i due terzi di tutta la penisola.

Secondo quanto riferisce una fonte ungherese, sarebbe stata costruita recentemente negli Stati Uniti una microscopica stazione trasmittente radiofonica il cui peso è di soli 700 grammi. La meraviglia di questo impianto consiste nel fatto che l'energia elettrica occorrente per il funzionamento della micro-stazione è fornita dalla stessa voce umana di chi parla al microfono. Infatti, le onde sonore emesse dal conversatore mettono in movimento uno speciale generatore che produce corrente elettrica per l'alimentazione. Il raggio d'azione utile della piccola stazione è però di soli 200 metri.

RAMASINTESI

La sigla musicale del « Mimo per tutti », che tanto successo ha avuto presso il pubblico, è stata creata dai maestri Romolo Grano ed Emilio Bettinelli della RAI, i quali hanno cercato di dare alla sigla stessa un carattere divertente, brillante, comico, comprensibile a tutti. La musica è tratta da « Somebody » di Leo Wood. Per il commento che accompagna « l'Oggetto misterioso », i consulenti musicali Francesco Forti e Romolo Grano sono andati alla ricerca del « vago », dell'« oscuro » e si sono quindi orientati verso gli strumenti a percussione che caratterizzano la musica di Eddie Lauter dal titolo: « Eddie Lauter and the which doctor ».

L'industria televisiva tedesca, su richiesta dell'NWRV-TV, ha creato una nuova telecamera senza fili di collegamento, atta a riprese esterne sino a una distanza di circa 12 km. dal trasmettitore. Si tratta di un dispositivo che incorpora un sistema di trasmissione a breve distanza, rendendo in tal modo superfluo ogni collegamento a mezzo di cavi.

Microfono di coda del rimorchio.

Suonate,
Vi daremo strada !...

IL TELEAVVISATORE DI SORPASSO

per automezzi

di SAVERIO NANNI

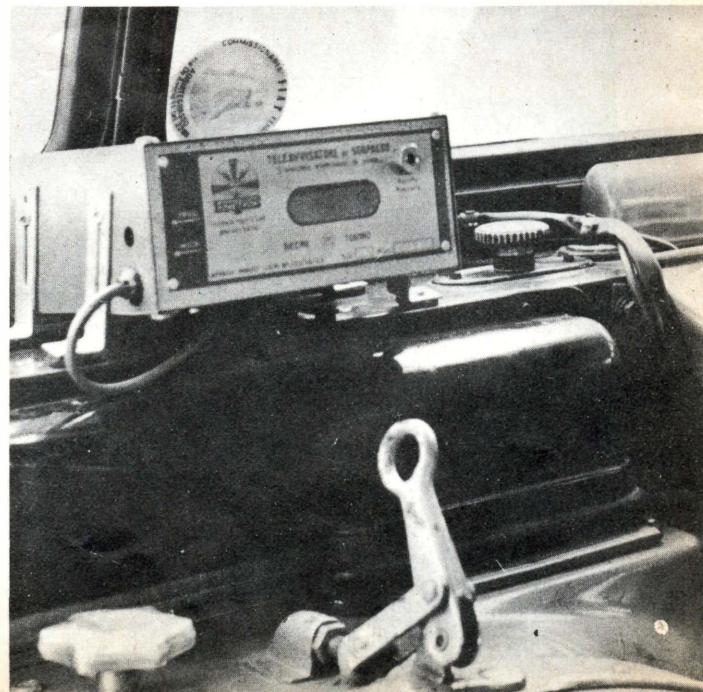
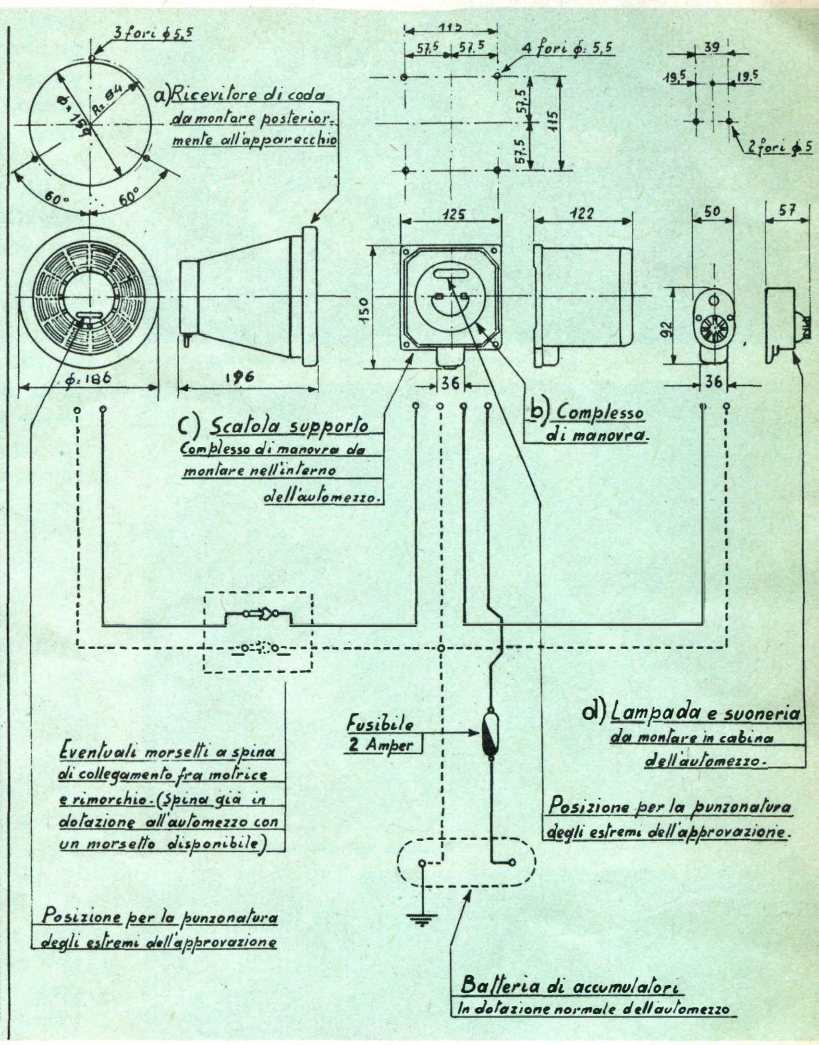
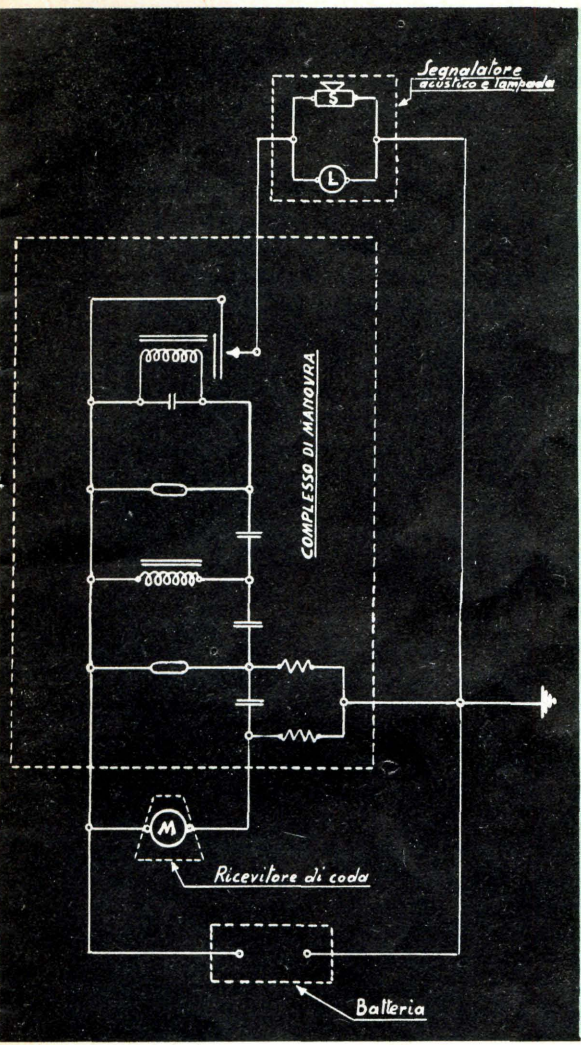
È stato recentemente approvato un decreto legge che prevede l'installazione a bordo di autocarri di un avvisatore di automezzi che sopraggiungono.

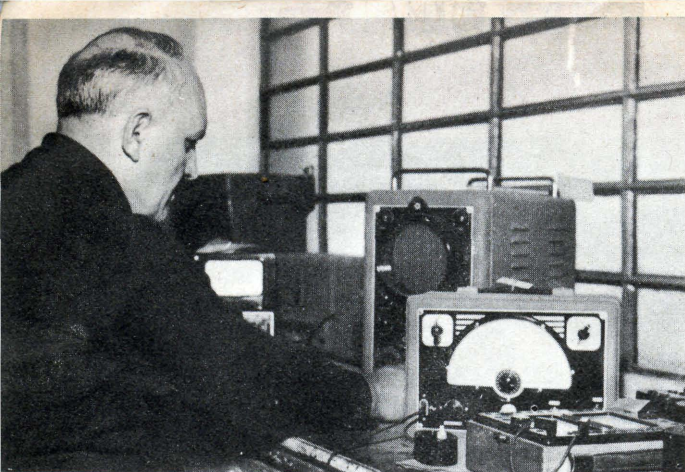
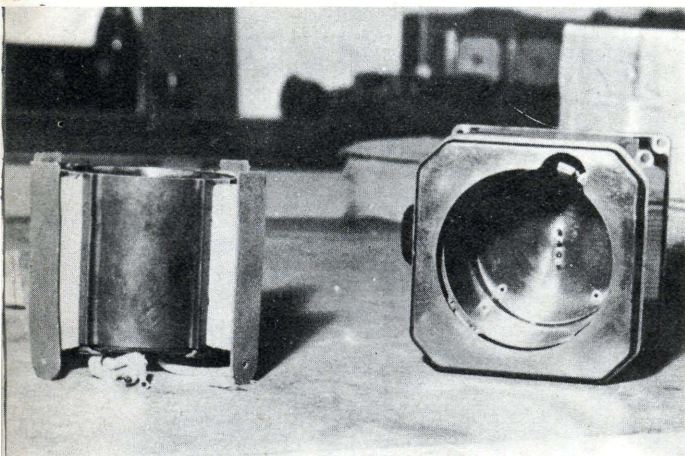
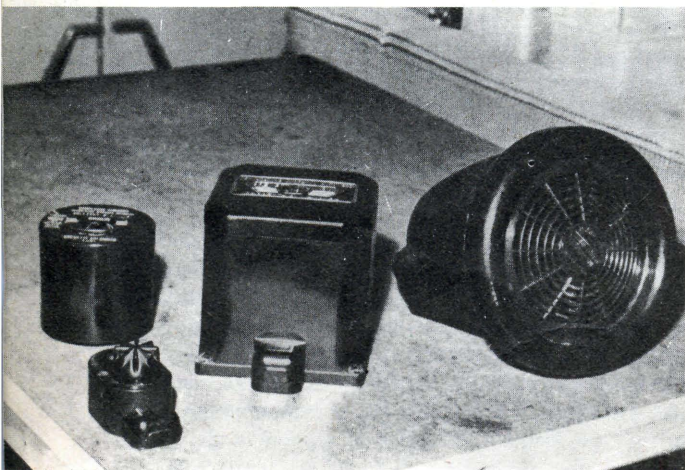
Nella cabina dell'autocarro sono installati due elementi di segnalazione: uno acustico, costituito da un ronzatore, ed uno luminoso a mezzo di una lampadina. Quando una vettura si accoda ad un autocarro e con la tromba chiede il passo, automaticamene entrano in funzione nella cabina dell'autocarro il ronzatore e la lampadina in modo che l'autista, avvisato della presenza della vettura dietro il proprio mezzo, possa dare, secondo il traffico che gli si svolge davanti, piú o meno via libera alla macchina che lo vuol sorpassare.

Il segnalatore comprende quattro parti:

Il ricevitore di coda;
Un complesso di manovra;
La scatola supporto del complesso di manovra;
Il segnale ottico e sonoro.

IL RICEVITORE DI CODA — È l'elemento captatore del segnale emesso dall'automezzo che sopraggiunge. Praticamente è costituito da una custodia tronco conica, chiusa alla base piú larga da una retina di materiale plastico. Essa contiene, disposta su appositi smorzatori

Il teleavvisatore nella cabina del camion.

di gomma, una tromba acustica di forma esponenziale, la cui imboccatura (parte piú stretta) termina con una camera contenente un microfono a carbone con membrana in similoro. Il microfono è racchiuso nella sua sede ermeticamente. Infatti una membrana elastica separa l'imboccatura d'attacco della tromba acustica e il microfono; quindi, per effetto della camera d'aria stetoscopica che viene a trovarsi davanti a detta membrana, il microfono risulta isolato dall'atmosfera esterna. La tromba oltre che proteggere il microfono, concorre a migliorarne la sensibilità, nonché a dare al dispositivo una spiccata caratteristica direttiva di captazione del suono.

IL COMPLESSO DI MANOVRA — Il complesso di manovra costituisce l'elemento di controllo del segnale captato dal ricevitore di coda e comando del segnale acustico e luminoso. È composto da un involucro cilindrico portante sul piano anteriore le istruzioni per la sua regolazione. Vi è inoltre collocata la maniglia per l'estrazione del complesso dal relativo supporto, nonché la manopola del regolatore di sensibilità. Sul piano posteriore (o fondo) sono poste le viti di chiusura dell'involucro e una presa tetrapolare femmina. Sulla parte interna del piano anteriore (o base) sono fissati gli elementi che costituiscono il complesso di manovra. La funzione di questi elementi è la seguente: il segnale acustico emesso dall'automezzo che vuol sorpassare, captato e trasformato in segnale elettrico dal microfono la cui corrente è regolata da una appropriata resistenza, viene avviato, attraverso il condensatore, al potenziometro regolatore di sensibilità. Attraverso il regolatore di sensibilità il segnale viene convogliato ad un alimentatore di tensione il cui valore massimo è uguale alla tensione minima (con una certa tolleranza) occorrente al funzionamento del microrelé, che regola l'alimentazione del segnale acustico e luminoso. Il limitatore è posto all'entrata di un filtro passa alto, la cui funzione è di fermare le frequenze indesiderate. Il filtro è quindi l'elemento di collegamento della tensione limitata, fornita dal ricevitore di coda con il microrelé che provvede all'alimentazione del segnale acustico e luminoso all'autista, solo per suoni aventi date frequenze. Il microrelé è del tipo magneto elettrico ad altissima sensibilità e richiede per il suo funzionamento una potenza ridottissima. La sua robusta costruzione meccanica è insensibile a facili sregolazioni e non risente della posizione in cui lavora. Il

Giovanni Colombo, l'inventore del dispositivo.

Involucro del complesso di comando.

Ricevitore di coda e segnalatore.
Interno dello stabilimento dove si fabbrica il teleavvisatore.

complesso di manovra fa parte a sé e viene inserito nel circuito del dispositivo mediante la sua introduzione nella scatola supporto ove si innesca automaticamente per mezzo di contatti a spina collocati sul fondo di quest'ultima.

LA SCATOLA SUPPORTO DEL COMPLESSO DI MANOVRA — Funge da elemento di protezione del complesso di manovra. È costituita da una scatola munita di coperchio, nel cui interno è montata su supporti di gomma, la sede di collocamento per introduzione del complesso di comando. Sul fondo della sede si trovano quattro contatti a spina posti in corrispondenza della presa femmina del complesso di comando. Posteriormente alla sede, dai quattro contatti a spina, partono le connessioni flessibili che collegano i morsetti posti esteriormente nella parte inferiore della scatola supporto. Sul bordo anteriore della sede (lato da introdurre il complesso) si trova una levetta che agganciata al complesso di manovra, a completa introduzione di questi, impedisce al complesso stesso di sfilarsi.

IL SEGNALE OTTICO E SONORO — Costituisce la parte di segnalazione acustica e luminosa all'autista. È costituito da un involucro avente anteriormente i morsetti di collegamento ed il globo di protezione della lampadina. Nell'interno è posto un ronzatore o cicalino nonché il supporto e il contatto della lampadina. Il dispositivo a 12 Volt, in funzione senza segnale assorbe 0,6 W, mentre con il segnale ne assorbe circa 6.

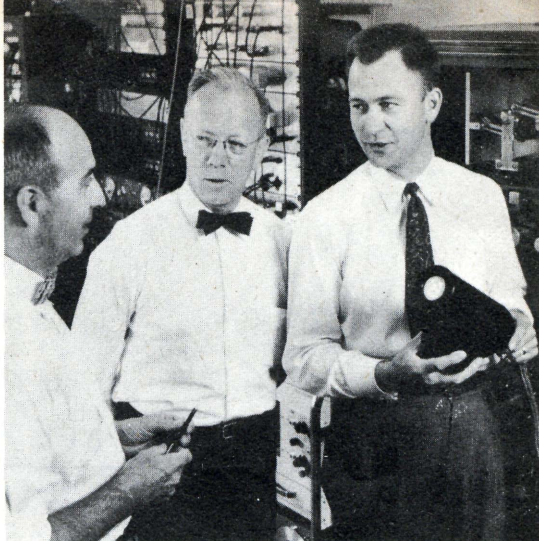
Suonate, vi daremo strada!... Quante volte ci è capitato di dover rimanere accodati a qualche enorme autotreno che occupa tutta la carreggiata, indifferente a qualsiasi nostro strombazzare. Auguriamoci che l'avvisatore possa avere funzione educativa almeno per quegli autotrenisti talvolta troppo... sordi!

SAVERIO NANNI

Negli Stati Uniti d'America è stato realizzato uno studio TV completo, del costo complessivo di appena 15.000 dollari (pari a 9 milioni e mezzo di lire italiane). L'impianto, che può essere manovrato anche da una sola persona, potrà venire utilizzato da fabbriche, istituti scolastici, alberghi ecc.

In questi giorni ha fatto la sua comparsa nelle strade di Londra un autobus dotato di impianto televisivo. Nella cabina del guidatore è stato posto uno schermo a mezzo del quale il conducente è in grado di vedere i passeggeri che salgono e che scendono dall'automezzo; mentre i viaggiatori che prendono posto sull'imperiale possono vedere, a mezzo di uno schermo opportunamente collocato, ciò che accade al piano sottostante.

Il telefono televisivo

Tecnici dei laboratori della Bell Telephone discutono i risultati di esperimenti fatti con il telefono televisivo. Alle loro spalle è visibile l'equipaggio usato per la trasmissione e la ricezione delle fotografie sperimentali. Quando gli studi e le ricerche saranno finite, un apparecchio di dimensioni ridotte potrà essere sistemato nelle case e negli uffici. Sarà necessario un solo cavo oltre a quello del normale impianto telefonico.

La realizzazione di un apparecchio telefonico che, oltre al suono, trasmetta anche le immagini, ha fatto un passo notevole in avanti, anche dal punto di vista commerciale.

Scienziati e tecnici della sezione ricerche della Bell System hanno impiegato un telefono televisivo sperimentale per trasmettere immagini riconoscibili a breve e lunga distanza, riuscendo ad inviarle perfino da New York a Los Angeles.

Le immagini sperimentali hanno varie dimensioni, dal 3 x 4 cm. al 6 x 9 cm. e sono visibili dalla distanza di trenta o sessanta centimetri. A differenza di quanto avviene in televisione, l'immagine appare ogni due secondi, ha un buon contrasto in bianco e nero e la fisionomia dell'interlocutore è facilmente riconoscibile. Si possono vedere la testa e le spalle, e le espressioni del viso possono venir agevolmente osservate.

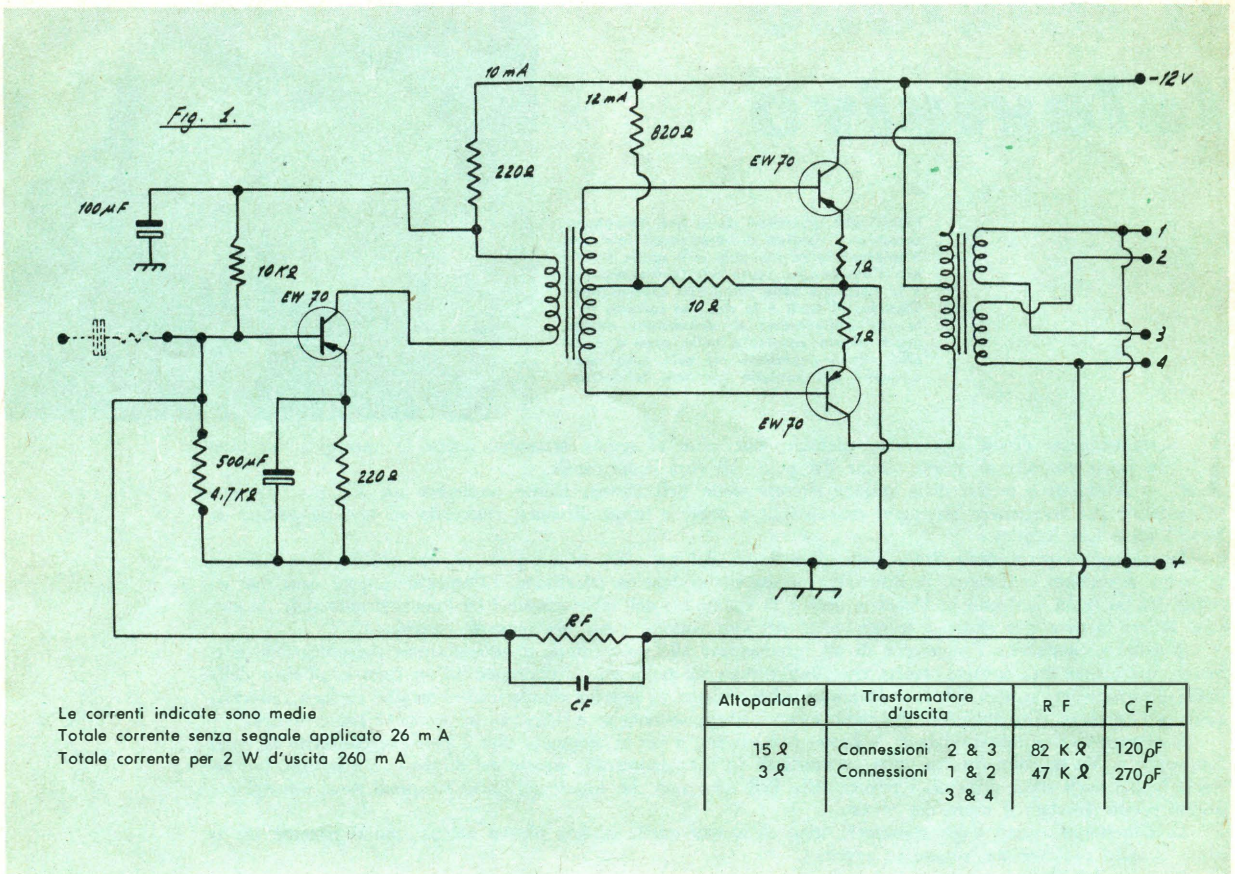
Si potrà « chiamare » l'immagine di un interlocutore allo stesso modo di una normale comunicazione telefonica, ma perché essa appaia, occorre che l'interruttore sia nella giusta posizione all'un capo e all'altro della linea; diversamente, si avrà solo una comunicazione verbale. Si può far comparire l'immagine anche a conversazione già in corso. Gli interessati potranno essere veduti, soltanto se metteranno in posizione l'interruttore.

Il dispositivo è ancora in fase di sviluppo e di studio, e per il momento non è possibile costruirlo su scala commerciale. Ve ne sono diverse unità sperimentali in funzionamento, diverse per dimensioni e aspetto, pur essendo basate sugli stessi principî. I tecnici della Bell ritengono che apparecchi basati su questi stessi principî potranno presto sfondare il muro del prezzo.

Le dimensioni attuali degli apparecchi sono all'incirca quelle di una piccola valigia, ma si prevede che le stesse saranno radicalmente ridotte in avvenire.

L'utente del telefono televisivo può controllare e mantenere la propria posizione di fronte alla camera di presa guardando entro un inquadratore visivo: fino a che sarà entro i limiti di questo inquadratore, potrà venir fotografato.

Il telefono televisivo venne progettato da Wiston E. Kock, Floyd. K. Becker, R. L. Miller ed altri. Gli studi vennero diretti da Kock. Miller e Becker stanno compiendo altre ricerche ed altri esperimenti per studiare la possibilità di ridurre le dimensioni dell'apparecchio utilizzando le caratteristiche di vari dispositivi elettronici. *

Altoparlante	Trasformatore d'uscita	R F	C F
15 Ω 3 Ω	Connessioni 2 & 3 Connessioni 1 & 2 3 & 4	82 K Ω 47 K Ω	120 pF 270 pF

Vi descriviamo un amplificatore in classe B controfase capace di erogare una potenza picco di uscita di 2 Watt. Vengono usati due transistori EW70 con alimentazione a 12 Volt.

CARATTERISTICHE

La potenza di uscita da 2 Watt è ottenuta su un carico di 15 o di 3 ohm alla temperatura ambiente di 35°C. e su nota continua.

Con la parola e la musica, la potenza media è notevolmente inferiore a quella di picco e in queste condizioni è possibile lavorare con temperatura ambiente di 45°C.

Per la massima uscita, la potenza necessaria all'ingresso è di 2 micro-watt.

La curva di risposta dell'amplificatore è praticamente piatta tra 40 Hz e 2 kHz.

La maggior parte della distorsione presente è di terza armonica ed aumenta con la potenza di uscita sino a raggiungere il 6-8% alla potenza di uscita di 2 Watt.

Le prove di ascolto hanno dato ottimi risultati con ricezione radio o con riproduzione di dischi, adoperando adatto preamplificatore e un altoparlante di elevata sensibilità.

SCHEMA DELL'AMPLIFICATORE

La principale limitazione alla erogazione di potenza dei transistori a giunzione è la massima temperatura della giunzione Tg max.

I transistori EW70 hanno una resistenza termica di 0.05°C./mV e una Tg max di 55°C. Cosicché con temperatura ambiente T. amb. di 35°C. la massima potenza dissipabile è di 400 mW. Adottando un circuito controfase in classe B è possibile ottenere una potenza di uscita maggiore per una data potenza dissipata e precisamente circa 5 volte la massima dissipazione. Nel caso degli EW70 si possono cosí ottenere 2 Watt a 35°C. ambiente. D'altra parte nel parlato e nella musica la potenza media è notevolmente inferiore a quella di picco. In un amplificatore di 2 Watt di picco la potenza media si aggira sui 200-400 mW., e quindi, la potenza dissipata nei transistori è sensibilmente inferiore a 400 mW.; ciò permette di poter fare lavorare lo stadio di uscita con 2 EW70 alla temperatura ambiente di 45°C.

Il transistor EW70 in classe B può lavorare con una tensione sino a 20 V, in tal caso a una potenza di 2 W. corrisponde una corrente di picco al collettore di 333 mA. Ad una corrente cosí alta, il guadagno in corrente è sensibilmente ridotto.

Si possono realizzare due circuiti base per uno stadio di uscita:

1) a emettitore comune;
2) a collettore comune.

Il primo dà un elevato guadagno ma una notevole distorsione dovuta alla variazione del guadagno in corrente; il secondo dà un basso guadagno e una bassa distorsione.

AMPLIFICATORE DA 2 WATT UTILIZZANTE 3 TRANSISTORI EW 70

Per questo amplificatore si è deciso di usare il circuito con emettitore comune con reazione negativa per ridurre la distorsione. Ciò porta due vantaggi: la reazione può essere regolata e applicandola tra stadio pilota e stadio di uscita si riduce anche la distorsione dello stadio pilota.

Il circuito completo dell'amplificatore è mostrato in *fig.* 1.

STADIO PILOTA

È costituito da un amplificatore in classe A con emettitore comune e polarizzazione stabilizzata, con esso la corrente dell'emettitore è determinata dalla tensione sviluppata da un circuito potenziometrico di base e da un resistore nel circuito dell'emettitore.

La corrente del collettore è di circa 10 mA, ne risulta una dissipazione nel transistor di circa 90 mW.

TRASFORMATORE DIVISORE DI FASE

È un trasformatore a rapporto 2 : 1 con secondari ad avvolgimento bifilare per ridurre l'induttanza di dispersione tra i due avvolgimenti secondari.

Usando il rapporto 2 : 1 l'impedenza del generatore rispetto allo stadio finale è sufficientemente alta per impedire la distorsione incrociata. La resistenza ohmica del secondario è sufficientemente bassa per evitare l'effetto di esaltazione termica.

STADIO DI USCITA

Consiste di due transistori in classe B con emettitore comune. È applicata una leggera polarizzazione diretta che unitamente alla elevata impedenza del generatore riduce la distorsione incrociata; la polarizzazione diretta è applicata a mezzo di un potenziometro a bassa impedenza, e una piccola resistenza è collegata in serie all'emettitore per rendere la stabilità termica sufficiente alle normali condizioni di lavoro. Vi è tuttavia la tendenza a ritornare instabile con un circuito di base aperto.

TRASFORMATORE DI USCITA

Questo trasformatore è progettato per l'impedenza di carico di 33 ohm di ognuno dei collettori (132 ohm da collettore a collettore). Si è fatto relativamente con poche spire di filo grosso per ottenere una bassa resistenza in c.c. rispetto ai 33 ohm. Sono previsti due avvolgimenti secondari per ottenere 3 o 15 ohm.

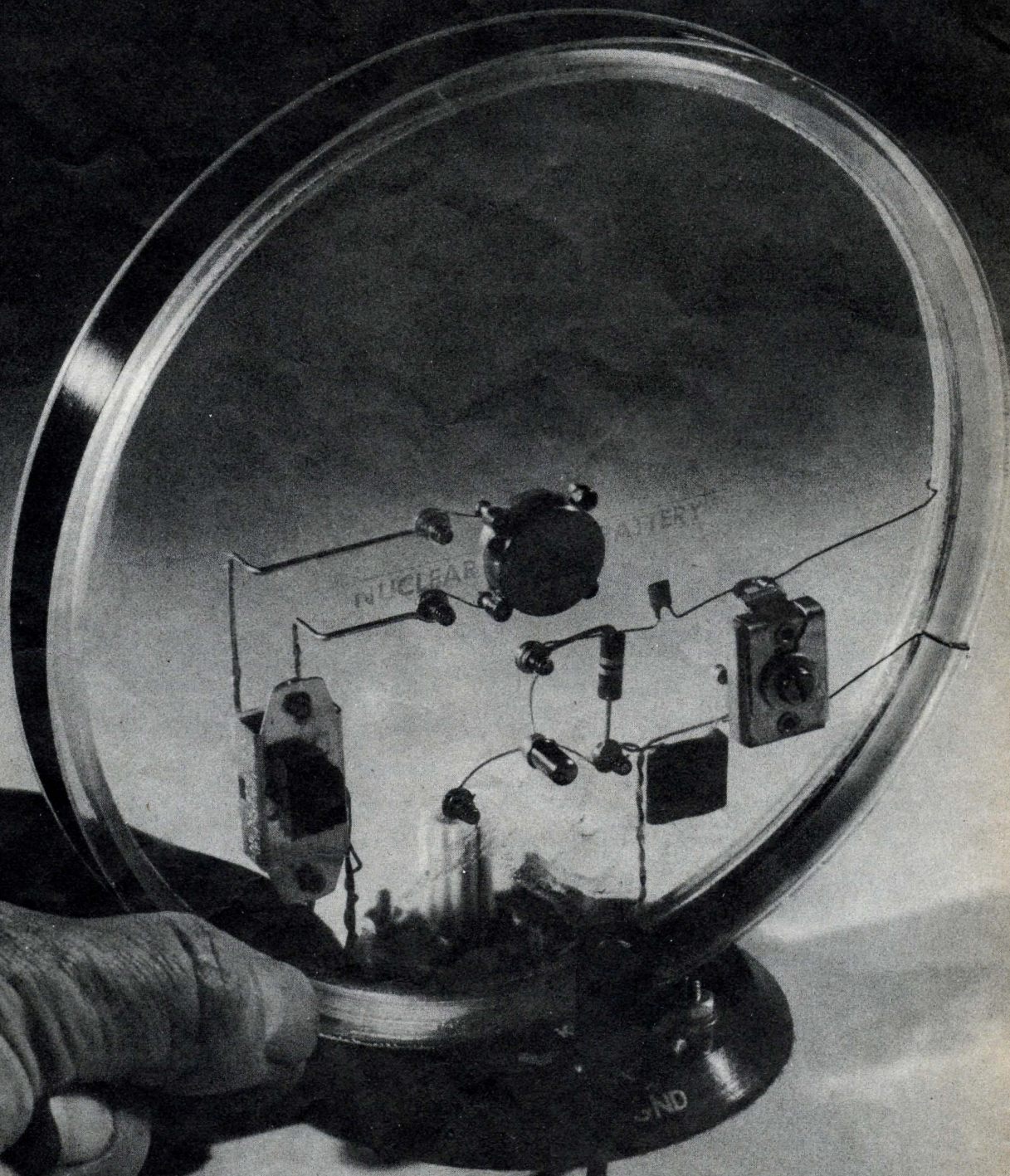
REAZIONE

La reazione è applicata fra un lato del carico e la base del transistore pilota. Usando un sistema resistivo di reazione, la reazione diviene positiva intorno ai 25 kHz e produce un picco nella curva di risposta dell'amplificatore. Questo effetto è dovuto al cambio di fase in ambedue i trasformatori ed i transistori. Esso è completamente eliminato usando un circuito di reazione R-C.

CARATTERISTICHE DELL'AMPLIFICATORE

Le seguenti caratteristiche si riferiscono ad una serie di transistori tipo EW70, nello stadio finale vengono usati due transistori selezionati.

1. **Resistenza di ingresso a 400 Hz (140 ohm).**
2. **Resistenza di uscita a 400 Hz (con altoparlante da 15 ohm) - 15 ohm.**
3. **Tensione ai terminali di entrata per 2 Watt di uscita 15 mV.**
4. **Rapporto tra potenza di entrata e di uscita 60 dB.**
5. **Risposta di frequenza: È praticamente piatta tra 40 Hz e 20 kHz.**
6. **Distorsione: La distorsione armonica totale è inferiore all'8% a 1,9 W. di potenza di uscita.**

LA BATTERIA ATOMICA

Un piccolo trasmettitore munito della nuova batteria atomica e con banda di frequenza di poche diecine di centimetri, dimostra come un apparato possa essere alimentato con batteria nucleare.

DURA PER ANNI

Di diametro piú piccolo di quello di una moneta, la batteria illustrata è stata fatta per un orologio da polso. Nella sua custodia sono contenute le parti su descritte.

Il prometeo artificiale, un prodotto radioattivo di fissione dei reattori nucleari che non esiste in natura, trova uno dei suoi primi usi in una nuova batteria atomica.

Il piccolo modello sperimentale qui illustrato sviluppato congiuntamente dalla Elgin National Watxh Co. e dai Walter Kidde Nuclear Laboratories è stato progettato per un orologio elettrico da polso.

Altre applicazioni sono in programma: l'alimentazione di radioricevitori portatili, di amplificatori per sordi e di apparecchi in missili teleguidati ed in astronavi.

La batteria produce luce che viene convertita in elettricità.

I raggi beta emessi dall'ossido di prometeo 147 fanno brillare il solfato di cadmio, un tipo di fosforo emettitore di luce. Fotocellule al silicio trasformano la luce in elettricità, che nel presente modello ha la potenza di 20 microwatt; naturalmente batterie piú grandi saranno piú potenti.

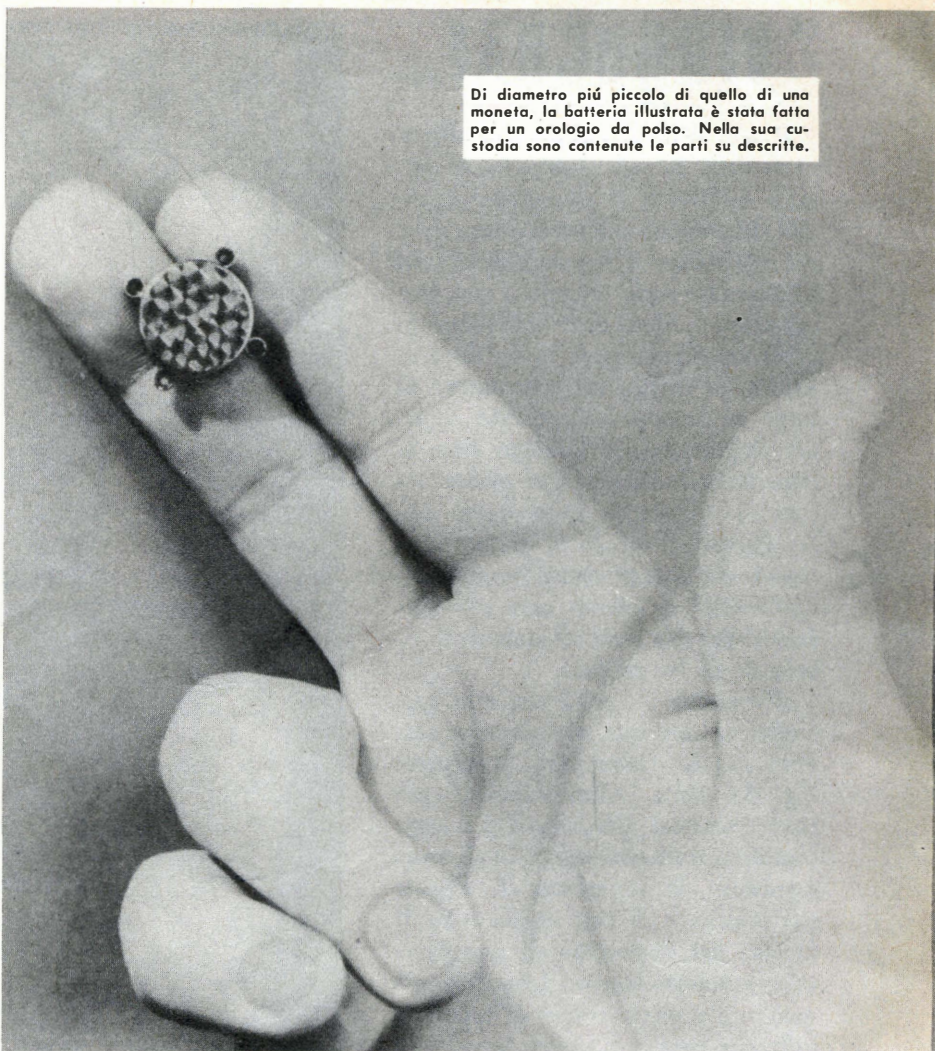
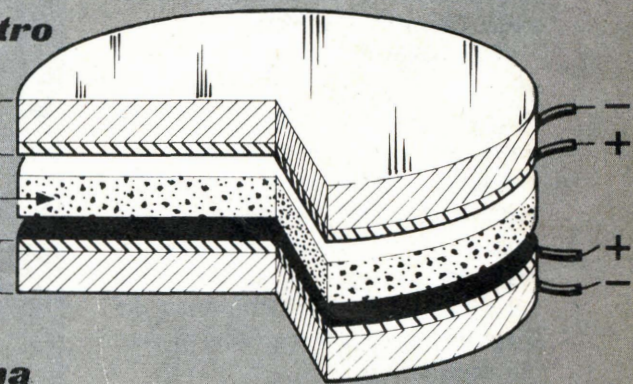
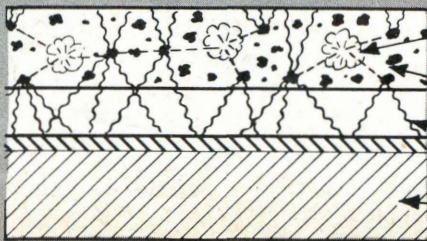
Una custodia schermante piatta, fatta con lamierino dello spessore di 1,5 mm di lega Hevimet circonda la debole radioattività per sicurezza di chi porta l'orologio.

Viene assicurato che la batteria nucleare Elgin-Kidde è insensibile al caldo e al freddo e alla distruzione spontanea per le radiazioni.

Un cortocircuito non la danneggia e facendola funzionare non si abbassa la potenza che essa può dare.

Dura tanto quanto il prometeo 147 (che dopo due anni e mezzo è a metà vita) e mantiene un quarto della sua potenza originale per cinque anni, tempo che è considerato la sua vita utile.

Il prometeo in essa usato, ora costoso, diventerà abbondante ed economico già nel prossimo anno in quanto lo si sta fabbricando in serie.

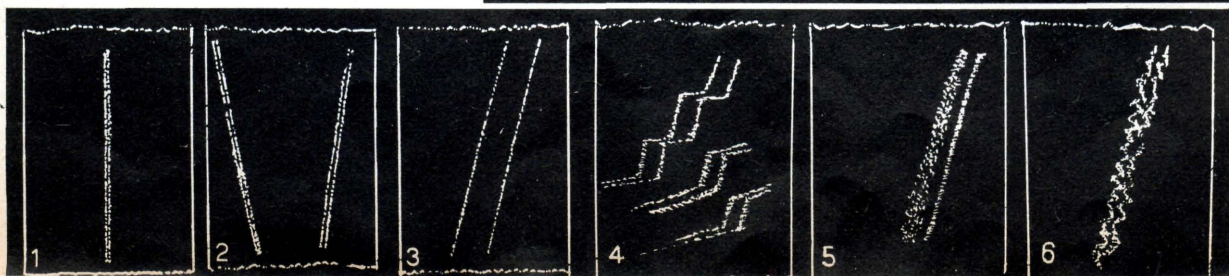
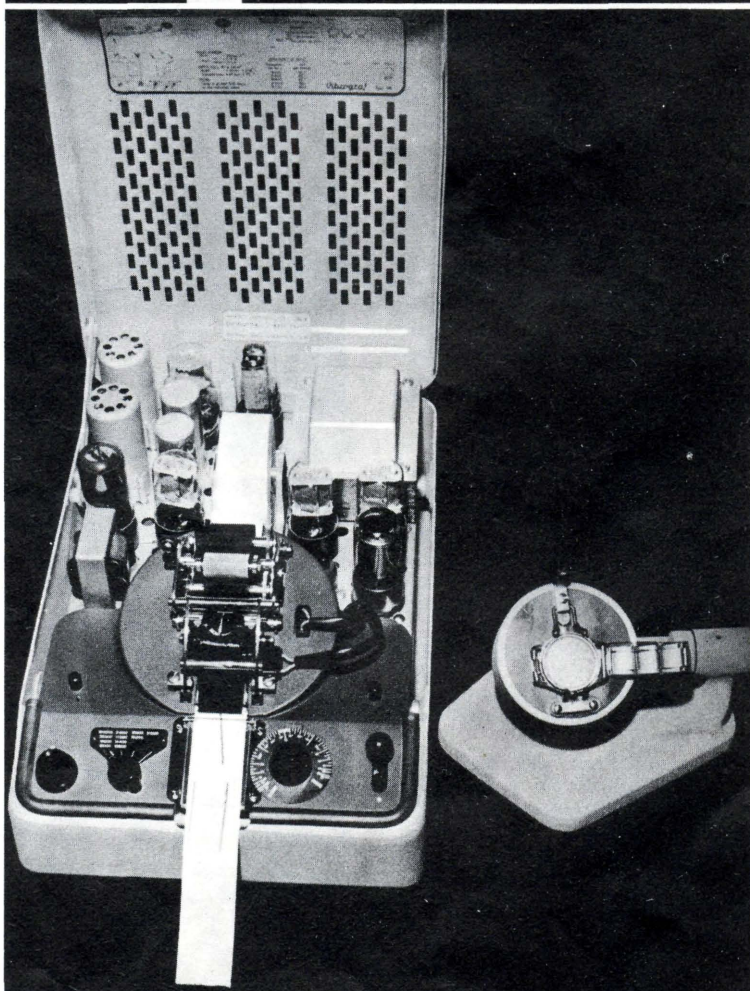
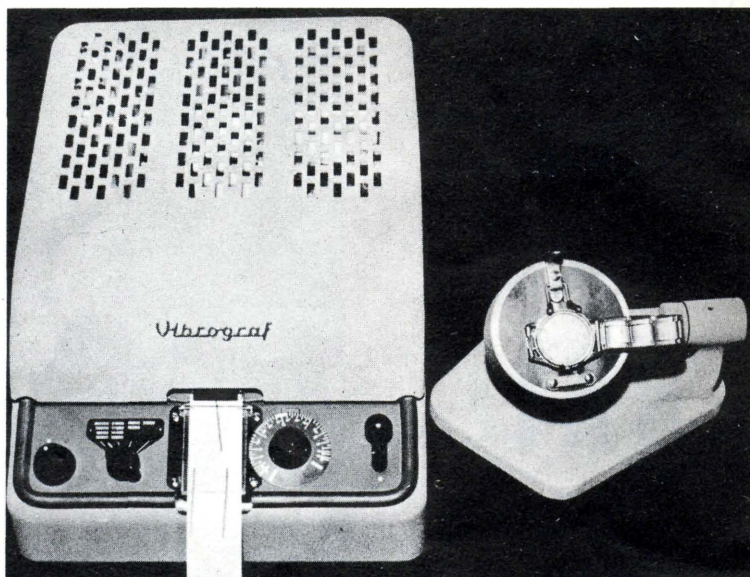
*

il

"VIBROGRAF"

È una delle piú perfette realizzazioni della tecnica elettronica al servizio dell'uomo. Il vibrograf è applicato all'industria dell'orologeria e serve per controllare il funzionamento del movimento degli orologi. I piú piccoli scarti o difetti di marcia sono leggibili immediatamente su un disco di lettura, ed inoltre su di un nastro di carta un apposito dispositivo segna dei diagrammi che rivelano tutte le imperfezioni dell'orologio prima ancora che questo sia stato aperto dall'orologiaio. Il lavoro di quest'ultimo rimane cosí enormemente semplificato, limitandosi in questo caso alla sola esecuzione materiale di quanto il vibrograf gli ha indicato.

Dimensioni: Lunghezza mm 340, larghezza mm 230, altezza mm 140. Peso totale (microfono compreso) Kg. 8,6 circa. Alimentazione: per tutte le tensioni. Dispositivo di stampa completamente automatico con battuta regolabile. Il complesso di valvole elettroniche è di ben undici tubi. Il motore del dispositivo di stampa si avvia automaticamente. L'oscillatore a quarzo è protetto contro le eventuali influenze esterne e contro la polvere. L'oscillazione è assolutamente silenziosa. Consumo 70 Watt.

Il controllo dei movimenti d'orologeria avviene posando l'orologio su l'apposito microfono fornito di una pinza che lo tiene fisso. Il battito dell'orologio trasmesso dal microfono viene trasformato dal complesso elettronico in oscillazioni che vengono registrate sia sul disco di lettura sia sul nastro di carta. L'inclinazione dei diagrammi indica la regolarità di marcia degli orologi.

Sul nastro in basso possiamo leggere: 1) Marcia esatta - 2) Ritardo. Anticipo - 3) Bilanciere fuori squadra - 4) Il bilanciere ribatte - 5) Difetto o guasto all'ancorina - 6) Trasmissione di forza irregolare.

Lettere al direttore

SIATE BREVI! - scrivete a "LETTERE AL DIRETTORE" Radiorama - Via La Loggia 38 - Torino

LEGORANO VINCENZO
Taranto

Sono contento di Radiorama, che leggo con piacere ed attenzione spigolando, fra riga e riga, tutto ciò che può interessare di piú ed insegnare qualche particolare che nei libri di testo difficilmente si trova. Fra le altre la rubrica che piú mi piace è quella di Mimmo Tiví che, attraverso racconti allegri, dà belle lezioni pratiche di riparazione. Ora, dato che sto seguendo il Corso Radio, proporrei alla Sua attenzione una simile rubrica però per radioriparazioni, che, credo, può interessare un largo stuolo di lettori, dalla quale apprendere segreti professionali di fatti accaduti ed imparare molto di piú dei libri perché argomenti di esperienze di vita vissuta.

● *Le assicuro che si è già pensato anche a Lei, infatti la Sua osservazione è logica e sensata. Probabilmente dal prossimo numero comparirà un nuovo personaggio, altrettanto simpatico e spigliato del nostro eroe Mimmo Tiví, il quale racconterà le « avventure » accadutegli in altri settori dell'elettronica. Tutto sarà utile per imparare, anche senza affaticarsi su di una lezione o su formule.*

Mar. Magg. XIMENES CARLO

Riprendo un Suo passato editoriale e quanto scritto dal Sig. Marini di Roma. Io penso che tra le realizzazioni citate la piú importante è quella della registrazione a nastro, e credo che moltissimi Allievi, ex Allievi, lettori di « Radiorama » si precipiteranno ad effettuarne il montaggio se la Rivista, o la Scuola, ne darà la possibilità.

Capisco che le difficoltà tecniche e commerciali sono tante, ma specialmente la Scuola ha dimostrato di essere sempre all'avanguardia, e sotto questo segno bisognerebbe almeno tentare. Anzi Le proporrei di indire una prenotazione a solo titolo orientativo allo scopo di conoscere quale potrebbe essere il numero « relativo » di complessi meccanici da preparare.

Con questo, sig. Direttore, non sono io il piú indicato a darLe suggerimenti: la mia è solo una lancia spezzata in favore dei registratori, che, per la loro multiforme versatilità, hanno soppiantato il decrepito disco.

● *Ho voluto pubblicare quasi integralmente la Sua lettera, facendo uno strappo alla regola della brevità, perché il contenuto di essa offre spunti assai interessanti. Ma andiamo per ordine. Il mio editoriale « cose da imparare » del maggio '57 si riferisce soprattutto alla difficoltà quasi assoluta, per un riparatore o dilettante, di trovare in commercio parti staccate, di un certo interesse, per radio, TV, registratori, ecc. Il discorso non è piú valido per l'industria costruttrice o per il grossista, perché essi possono, proprio come Lei dice, costruirsi o farsi costruire i pezzi che desiderano. L'unico che ci scapita, in questi casi, è il prezzo, appunto perché facendo ciascuno le parti solo per proprio uso e consumo le serie di produzione saranno piú piccole e quindi il costo piú alto. A questo punto si potrebbe obbiettare che, visto che le parti qualcuno le costruisce, si dovrebbero trovare, se non i pezzi staccati, almeno le scatole di montaggio. Ma ciò è per il venditore un affare di magro interesse: infatti il costo di preparare una scatola di montaggio (che offra la possibilità di autocostruzione e quindi con l'impiego di pezzi necessariamente piú costosi) è assai vicino al costo di un apparecchio montato, mentre il prezzo di vendita deve essere mantenuto decisamente piú basso. Tutto ciò per chiarire che, in genere, si preferisce (per ragioni di utile economico) vendere un apparecchio montato, piuttosto che la relativa scatola di montaggio. Ciò non vale, naturalmente, per la Scuola Elettra e per Radiorama, che perseguono scopi sostanzialmente diversi da quelli commerciali.*

E proprio perché la Sua « lancia non sia andata a pezzi » invano e soprattutto perché condivido pienamente la Sua previsione che i dischi non abbiano piú vita lunga (cosa d'altronde già verificatasi negli Stati Uniti) posso dirLe, con sufficiente margine di sicurezza, che la Scuola Elettra avrà pronto entro fine anno un breve Corso riguardante la registrazione magnetica professionale e dilettantistica, Corso che prevede, per la parte pratica, la costruzione integrale (parte meccanica compresa) di un registratore a nastro ad alta fedeltà

Ciò per soddisfazione Sua e di quanti amano questo particolare ed interessante settore dell'elettronica.

Allievi e lettori che desiderano conoscerne altri; a tutti buon incontro!

VENTURA FILIPPO, Via Diano 5, *Monterosso Olmo (Ragusa)* — EUSEPI Franco, Via degli Apuani 6, *Roma* — CONTURSI EUGENIO, Via Blanco 6, *Parabita (Lecce)* — CITTERIO ENZO, Via Garibaldi 47, *Carugo (Como)* — ROSELLA VINCENZO, Via Venezia 26, *Valguarnera (Enna)* — LOSACCO UBALDO, Via Genova 56, *Napoli* — GRASSI VITTORIO, Via Silvestro Di Giacomo - Villa Morrone, *Sulmona (L'Aquila)* — CHIAVACCI CORRADO, Via Mucciano 52, *Panigallia Mugello (Perugia)* — VIRGADARLA MICHELE, Via Cadibona 9, *Milano* — COLANGELI MASSIMO, Via Gallipoli 2, *Roma* — CRICCHIO SALVATORE, Via Nardi 20, *Milazzo (Messina)* — FUSETTI ENZO, Via Macchetto 19, *Bioglio (Vercelli)* — LIABASA ALBERTO, Via Cupa S. Eframo Vecchio 38, *Napoli* — DEANESI MARIO, Via S. Martino 33, *Trento* — LEONCINI ALBERTO, Via Livornese n. 166 - Ponte a Elsa, *Firenze* PINCI NELLO, Via della Stella 12, *Palestrina (Roma)* — PROTTI ETTORE, Via Negroli 5, *Milano* — CARBONELLI SILVANO, Piazza Cola di Rienzo 65, *Roma* — LUCCHETTA BRUNO, Via Marconi 32, *Pieve di Soligo (Treviso)* — VAGLIETTI ANTONIO, Via Spartaco 36, *Milano.*

Novità interessantissima!

ELETTROREGOLO

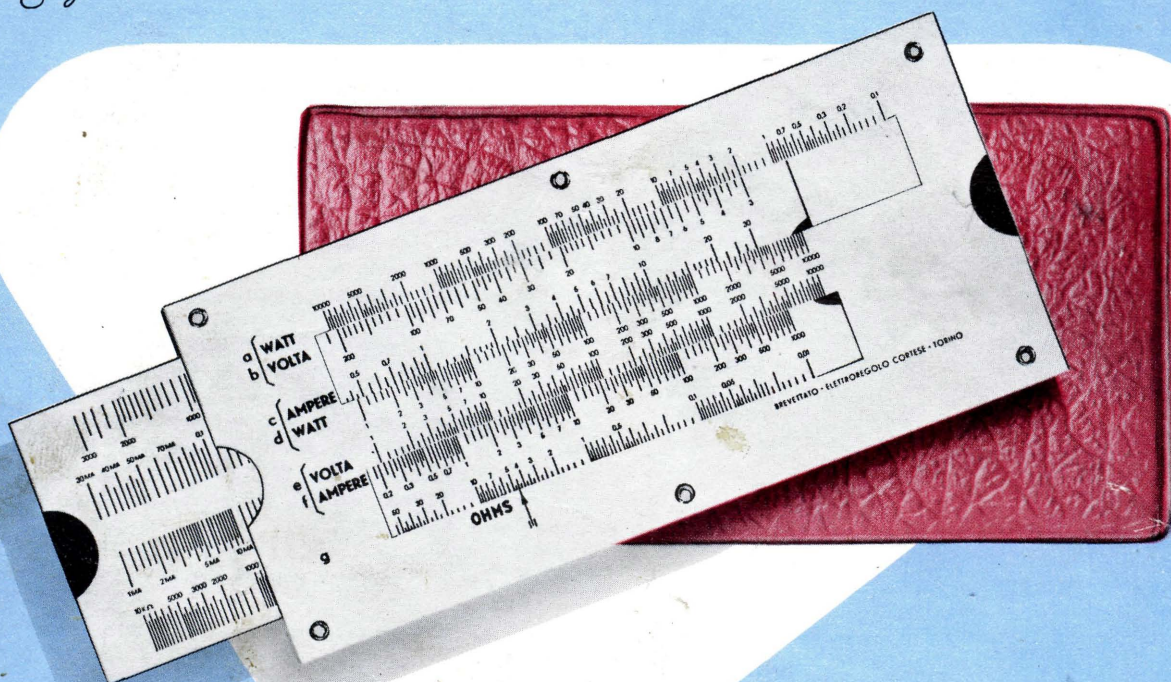
Risolve tutti i problemi sulla legge di OHM! Non è necessario conoscere o ricordare le diverse formule elettriche.

Dati due fattori qualsiasi l'ELETTROREGOLO trova immediatamente gli altri due con una sola impostazione dello scorrevole.

Sul retro dell'elettroregolo sono riportate interessanti tabelle per il calcolo dei trasformatori.

INDISPENSABILE ad ingegneri, tecnici Radio e TV, elettricisti, studenti.

Guadagna TEMPO, evita ERRORI. Semplice, facilissimo, completo.

Confezione elegante con busta in vinilpelle.

SPEDIZIONI IN TUTTA ITALIA

Per pagamento ANTICIPATO

L. 590 cadauno comprese le spese di spedizione

Per pagamento contro assegno

L. 710 cadauno comprese le spese di spedizione

Indirizzare le richieste e i vaglia a:

Soc. ICOR - Via Manzoni n. 2 - TORINO